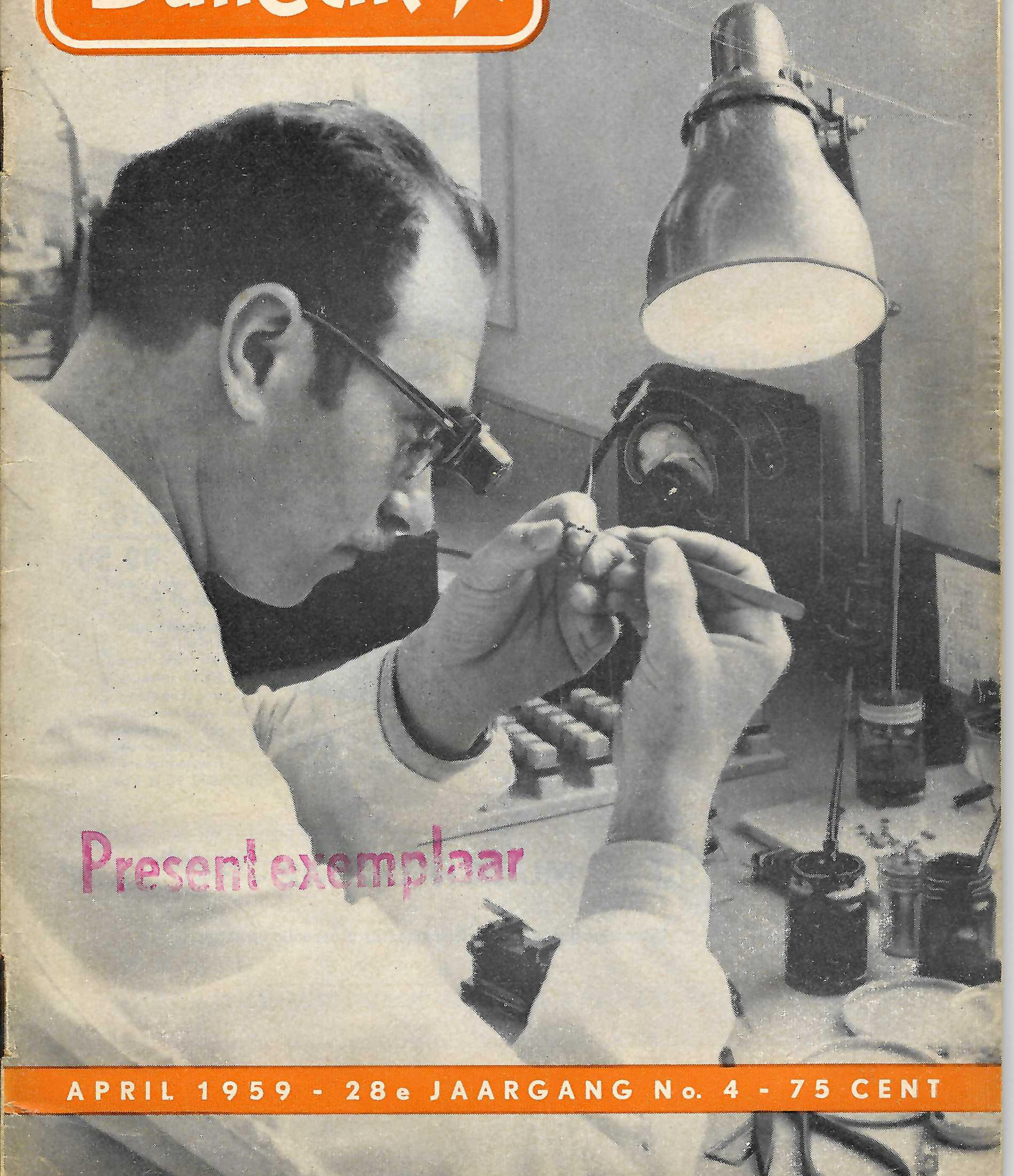
RADIO Bulletin



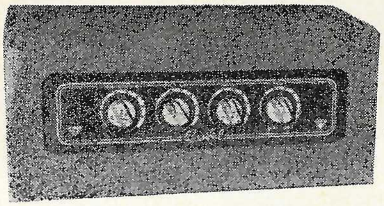
Present exemplaar

APRIL 1959 - 28e JAARGANG No. 4 - 75 CENT

AMROH VERSTERKERS
VOOR WERKELIJKHEIDSWEERGAVE

licht, matgrijs metalen kast met lichtgroen getint bedieningsfront en sierlijke, modern gestyleerde knoppen.
afmetingen: 17.5 × 16 × 38.5 cm

PARSIFAL

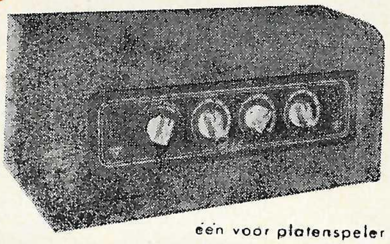


f. 165.-
Compl gemonteerd

f. 83.50
In bouwdoos excl buizen en kast

uitgangsvermogen ± 4 Watt. Ingangskanalen: één voor platenspeler, één voor microfoon. Frequentiebereik 20-20.000 Hz (± 3 db).

FIDELIO



f. 218.-
Compl gemonteerd

f. 99.50
In bouwdoos excl buizen en kast

uitgangsvermogen ± 10 Watt met slechts 0,8% harmonische vervorming. Ingangskanalen: één voor microfoon, één voor platenspeler, één voor radiotuner/draadomroep, één voor bandrecorder. Frequentiebereik 20-50.000 Hz (± 1 db)

AMROH

MUIDEN 0 2942 - 341*

Uitvoerige gegevens en geillustreerde prospectie op aanvraag

in de bekende rode draai-cassette

Voor alle recorders

Thans in 4 soorten verkrijgbaar

• Standaardband Type LGS 52	90 m op 10 cm spoel	*f* 7,20
	120 ,, ,, 11 ,, ,, ...	*f* 9,00
	180 ,, ,, 13 ,, ,, ...	*f* 12,30
	260 ,, ,, 15 ,, ,, ...	*f* 16,50
	350 ,, ,, 18 ,, ,, ...	*f* 19,80
	700 ,, ,, 25 ,, ,, ...	*f* 39,50
• Langspeelband Type LGS 35	65 ,, ,, 8 ,, ,, ...	*f* 4,95
	135 ,, ,, 10 ,, ,, ...	*f* 9,75
	180 ,, ,, 11 ,, ,, ...	*f* 12,30
	260 ,, ,, 13 ,, ,, ...	*f* 16,50
	350 ,, ,, 15 ,, ,, ...	*f* 19,80
	540 ,, ,, 18 ,, ,, ...	*f* 27,50
	1000 ,, ,, 25 ,, ,, ...	*f* 51,00
• Dubbelspeelband Type LGS 26	90 ,, ,, 8 ,, ,, ...	*f* 7,80
	180 ,, ,, 10 ,, ,, ...	*f* 13,20
	360 ,, ,, 13 ,, ,, ...	*f* 21,00
	480 ,, ,, 15 ,, ,, ...	*f* 27,50
	730 ,, ,, 18 ,, ,, ...	*f* 42,30
• Signeerband Type LGS 55	120 ,, ,, 11 ,, ,, ...	*f* 10,95

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.

L U D W I G S H A F E N A R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19

RADIO Bulletin

Uitgave van

De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken en tijdschriften

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 – Giro 83214

Telefoonnummers:
Verkoop en boekhouding. 02959-2929
Directie, redactie, advertentie- en abonnementenadministratie 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland f 7 50
(12 nummers) buitenland f 8 50
Losse nummmers f 0.75
Jaarabonnement België 100.- fr
Losse nummers .. 10 - fr.

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 t.n.v. de Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abonnement RB"

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvlijtzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar

In België kunt U abonnementen opgeven via Uw boek- of radiohandelaar of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45 t.n.v. RADIO AMAREX

Budelstraat 2, Hamont (Lb)
P.C.R. 644.45 - Tel. 141

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van electronische- en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste zorg besteed.
Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaarden wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.
Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

In Duitsland berust het recht voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

inhoud april 1959

ONZE OMSLAGFOTO
Close up in de gemoderniseerde fabrieksinstallatie bij AVO

260 ARCHIEFKAST XXXV
264 DEUREN OPEN VOOR RB
267 GEMODERNISEERDE FABRIEKSINSTALLATIE BIJ AVO
269 TRANSISTOR AUTORADIO
275 DE RADIOTOREN TE MARKELO
281 VAN ONZE PARIJSE CORRESPONDENT
Electrama - Internationale tentoonstelling gewijd aan de elektriciteit
284 'N TRANSISTOR FLITSER VOOR ZELFBOUW
288 HIRSCHMANN CATALOGI
290 LEZERS PEINSDEN MEE
R/C meetbrug
Origineel MG afstemmertje
Rechtstreeks uit 't net gevoed versterkertje
Wijziging bandapparaat
294 UIT DE TECHNISCHE POST
294 RB FORUM
295 DE GEIGER-MüLLER TELLER
299 PUZZELCLUB Dr. BLAN
305 BOEKBESPREKING
Fernsehtechnik ohne Ballast
Telecommunicatie - Hi-Fi Year Book 1958
Kleine transformatoren
309 NOGMAALS: „ORIGINELE BUISVOLT METERSCHAKELING"

AUDIO Bulletin

268 EEN NIEUWE LENTE — EEN NIEUW GELUID
276 UNIVERSELE VOORVERSTERKER
282 MEER UITGANGSVERMOGEN EN MINDER VERVORMING MET DE HV216
289 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST
Garrard dynamische pickup GMC5
Decca frequentie testplaat LX7 5436
292 STEREOFONISCH EFFECT MET IEDER RADIOTOESTEL?
293 EXPERIMENTEN MET STEREOFONIE
301 DISCOBAKEN
307 ORIGINELE BUISVOLTMETERSCHAKELING

TELEVISIE Bulletin

261 TELEVISIE IN BAND IV OP KOMST
De tegenwoordige TV situatie in Nederland
265 ZELFBOUW TV ONTVANGERS IN RB
273 TV IN BAND IV
274 TRUCS BIJ DE TELEVISIE
281 SCHIPHOL HEEFT ZIJN INTERNE TV DIENST

RECTIFICATIE

In het schema van de 4-normen ontvanger (RB maart '59 blz. 207) is een foutje geslopen: Bij de omschakelaar voor de beeld-detector (EB91) moet bij het bovenste contact worden gelezen: 625 C.C.I.R., terwijl bij de beide doorverbonden contactpunten vermeld moest zijn: 625 B en 819 B en Fr. De heer John Goffin te Zaventum was zo vriendelijk ons op deze fout attent te maken, waarvoor onze dank.

VOOR DE GELUIDSJAGERS

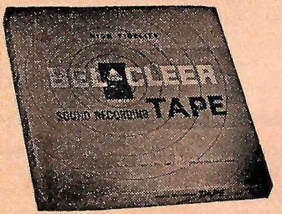
In het schema van fig. 4 op blz. 114 in RB febr. moet nog een koppelcondensator van 0,02 à 0,05 μF worden getekend in de verbinding van anode EF86 naar potmeter 470 kΩ. Een tweetal lezers maakte ons attent op deze aan het oog ontsnapte tekenfout.

LANGSPEELBAND merk **„STEREO"**

Thans de goedkoopste band!

520 m (18 cm sp.) *f* **15.95** - 360 m (15 cm sp.) *f* **14.95**
260 m (13 cm sp.) *f* **9.85**

Verpakt in een praktische fraaie plastic klapcassette
Alle banden met een loodje voor **„nieuw-garantie"**
Groene- en rode aanlooptape aan beide einden



Amerikaanse „BEL-CLEER" geluidsband

VERLAAGDE PRIJZEN
DUBBELSPEELBAND

720 m (18 cm sp.) .. *f* **29.95** - 540 m (15 cm sp.) .. *f* **27.50**
360 m (13 cm sp.) .. *f* **15.95**

Dubbele speelduur voor alle recorders

Type acetate: Langspeelband 540 m *f* **15.95** - 360 m *f* **14.95**
270 m *f* **9.85** - 180 m *f* **5.95** - 70 m *f* **3.95**

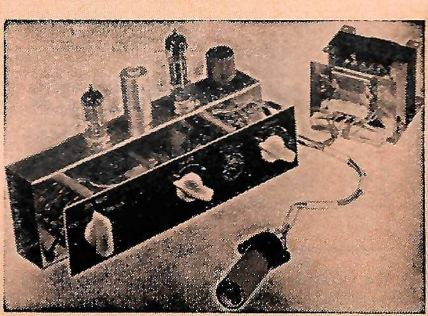
Een Amerikaanse kwaliteitsband!

„Peeters" recorder-versterker RP. 59a

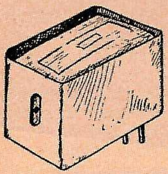
Een complete opname/weergaveversterker met modulatiecontrole

Zeer klein formaat, 3 watt. Past onder elk deck. Voor hoogohmige opn./weerg. kop en laagohmige wiskop. ***f* 98.–**

Indicatieplaat *f* **5.– extra.** ½ jaar garantie



BRONZEN- EN PLASTIC SIERLIJSTEN
Voor afwerking van radio- en recorderkasten en koffers, ook voor siervensters, v.a. *f* **2.–** per m.



‚Perfect-Sound' miniatuur koppen

Opn./weerg.kop met mu-metalen afscherming en mont. beugel *f* **13.50**
Imp. 3500 Ω/800 Hz. Spleet 5 micron. Frequentiegebied 60 . . . 15000 Hz
„PERFECT-SOUND" miniatuur wiskop met ferrietkern *f* **8.50**
Wisfrequentie 35 kHz. Voldoende wissing reeds bij 200 milliwatt

„FONOLINT" RECORDERDECK
AMROH-deck voor inbouw Compleet *f* **148.–**

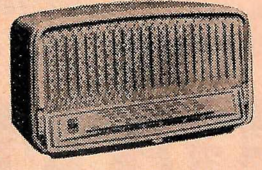
AMROH-MASTERETTE

De NIEUWE RECORDER voor 19 en 9½ cm bandsnelheid in koffer.

Voor aansluiting aan radiotoestel of versterker ***f* 258.–** **Voor inbouw** *f* **218.–**

STEREO-MUZIEKBANDEN

Voor uw proeven met stereo-recorders en -versterkers brengen wij een **stereofonisch opgenomen geluidsband** met muziekfragmenten, 19 cm bandsnelheid .... *f* **16.50**
270 m op 13 cm spoel.



5 LAMPS RADIO

Voor lange- en middengolf of midden- en korte golf

110-125-220 volt

Pickup aansluiting.
Ingebouwde 10 cm luidspreker.
Fraaie plastic kast in lichte pastelkleuren. ½ jaar garantie
Afmetingen: 25 × 16 × 13 cm.

Zeer speciale prijs ***f* 69.50**

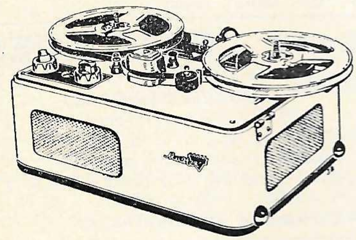
RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.
Tel. 728060-734757, na 6 u. 734758 - Postgiro 128037
Postbox 739 Levering ook op conditie

ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOUW EN EXPERIMENT

Alleen bij VALKENBERG verkrijgbaar

„HANDY SOUND MASTER"



BANDRECORDER in kleine koffer met ingebouwde versterker. **Export-uitvoering** (voor alle netspanningen).

Nu voor *f* 259.50

Exclusief microfoon, band en haspel

In originele fabrieksverpakking - Overjarig
Geen demonstratiemodellen
Direct leverbaar!

Technische data volkomen gelijk aan de normale grote koffer-uitvoering. - Bandsnelheid: 19 cm/sec. Freq.gebied tot 10.000 Hz.

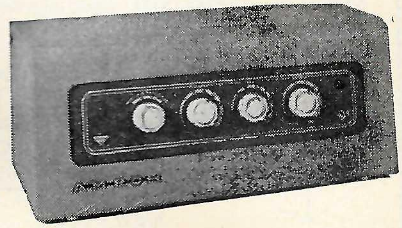
TRANSISTOR ZAKRADIO „POSITRON"

Miniatuur ontvangertje voor Hilversum I en II, met drie transistoren. Uitermate geschikt voor nieuws- en sportberichten. Afmetingen slechts 2½ × 9 × 15 cm.

Complete bouwdoos z. oortelefoon *f* **44.75**
Speciaal plastiek tasje 2½ × 9 × 15 cm *f* **5.00**
Kristal oortelefoontje (los verkrijgbaar) *f* **2.75**
Bouwbeschrijving „Positron" ...... *f* **0.95**

De meest moderne 10 watt „WW" versterker aangepast aan de hoogste eisen die men aan de geluidskwaliteit stellen kan. De

„FIDELIO"
BALANS VERSTERKER



Vervorming slechts 0,8 % bij de volle 10 watt.
Freq.gebied: 50 . . . 20.000 Hz binnen 1½ db.
Klankregelgebied: 20 db voor de lage- en 30 db voor de hoge tonen.
Vier omschakelbare ingangskanalen.

De prijs der **„FIDELIO" BOUWDOOS** zonder buizen en kast is *f* **99.50**

Benodigde buizen: ECC83, ECC85, 2 × EL84 en 5Y3GT .... *f* **27.85**
Kast voor „FIDELIO" versterker .... *f* **27.50**
Transistor voorversterker voor magn. dyn. pickup in onderdelen .... *f* **17.50**
Bouwbeschrijving „FIDELIO" versterker .... *f* **1.50**

AMROH GEMONTEERDE VERSTERKERS

- **„TRIONFO"** - 2 watt grammofoonversterker met buizen en luidspreker in lichtgrijze metalen kast .... *f* **69.50**
- **„PARSIFAL"** - 6 watt grammofoon/microfoon versterker met buizen. Gemonteerd in „Universum" kastje .... *f* **156.00**
- **„FIDELIO"** - 10 watt „WW" grammofoon-, microfoon-, radio- en recorderversterker met buizen. Gemonteerd in „Universum" kast .... *f* **218.00**

Verzending door geheel Nederland (boven *f* 25.– franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

WAT NIEUW IS EN GOED - *Wij hebben het!*

MINDER DAN 0.1 %
TOTALE HARMONISCHE VERVORMING
BIJ 10 WATT - 1000 Hz

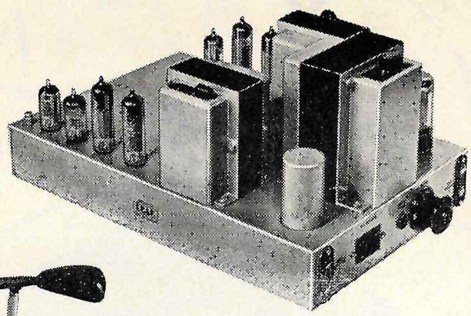
dit presteert alleen **LEAK**

* En dit is dan nog maar één van de vele voordelen die LEAK biedt boven elk ander merk. LEAK versterkers worden over de hele wereld verkocht en o.a. gebruikt bij de B.B.C. in Londen.

„LEAK" POINT ONE STEREO voorversterker

Geheel universeel. Aansluitingen: stereo/monauraal voor pickup (R.I.A.A.), tape (C.C.I.R), tuner, microfoon, extra.

Prijs *f* **310.–**



LEAK STEREO 20 eindversterker

Beide kanalen geven gelijke versterking met een nauwkeurigheid van 0,5 db.
Totale harmonische vervorming per kanaal minder dan 0,1 % bij 10 watt.
Uitgangsimpedantie universeel 3–20 ohm.

Prijs *f* 450.–

Audium
PICKUPARM

Deze **„AUDIUM" pickup arm** werd speciaal ontworpen voor de **„Electro-Voice"** keramische **stereo** elementen. De arm met de minimale draaipunt weerstand.

„Electro Voice" elementen in 5 uitvoeringen leverbaar t.w.: type 61 LP dubbel *f* **24.–**; type 66 LP en Norm. *f* **24.–**; type 61 DS-LP, dubbel stereo *f* **72.–**; type 21 D LP stereo diamant *f* **130.–** en type 21 S-LP stereo *f* **66.-**

PRIJS losse arm *f* **21.50**; turnunder houder *f* **4.–**
FOLDERS MET VOLLEDIGE GEGEVENS GRATIS VERKRIJGBAAR

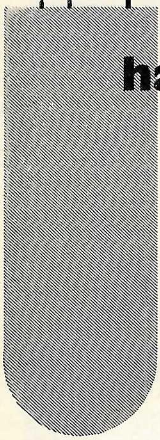
A.VALKENBERG N.V.
KINKERSTRAAT 216-222 TEL.184 022(4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)
REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

nieuw!
HANDY SOUND 5
voor slechts
f 358,-
geïllustreerde prospecti zendt:
AMROH
MUIDEN
0 2942 - 341*
een prima bandrecorder met 2 snelheden
9½ en 19 cm/sec. — inclusief mikrofoon, 180 m
band en haspels. Frequentieber.: 25/14.000 Hz;
220 V. Stemmige, licht en donkergrijze koffer.
Vraag Uw radiohandelaar om demonstratie

Pope

electronen-buizen

halfgeleiders



AR-4-27

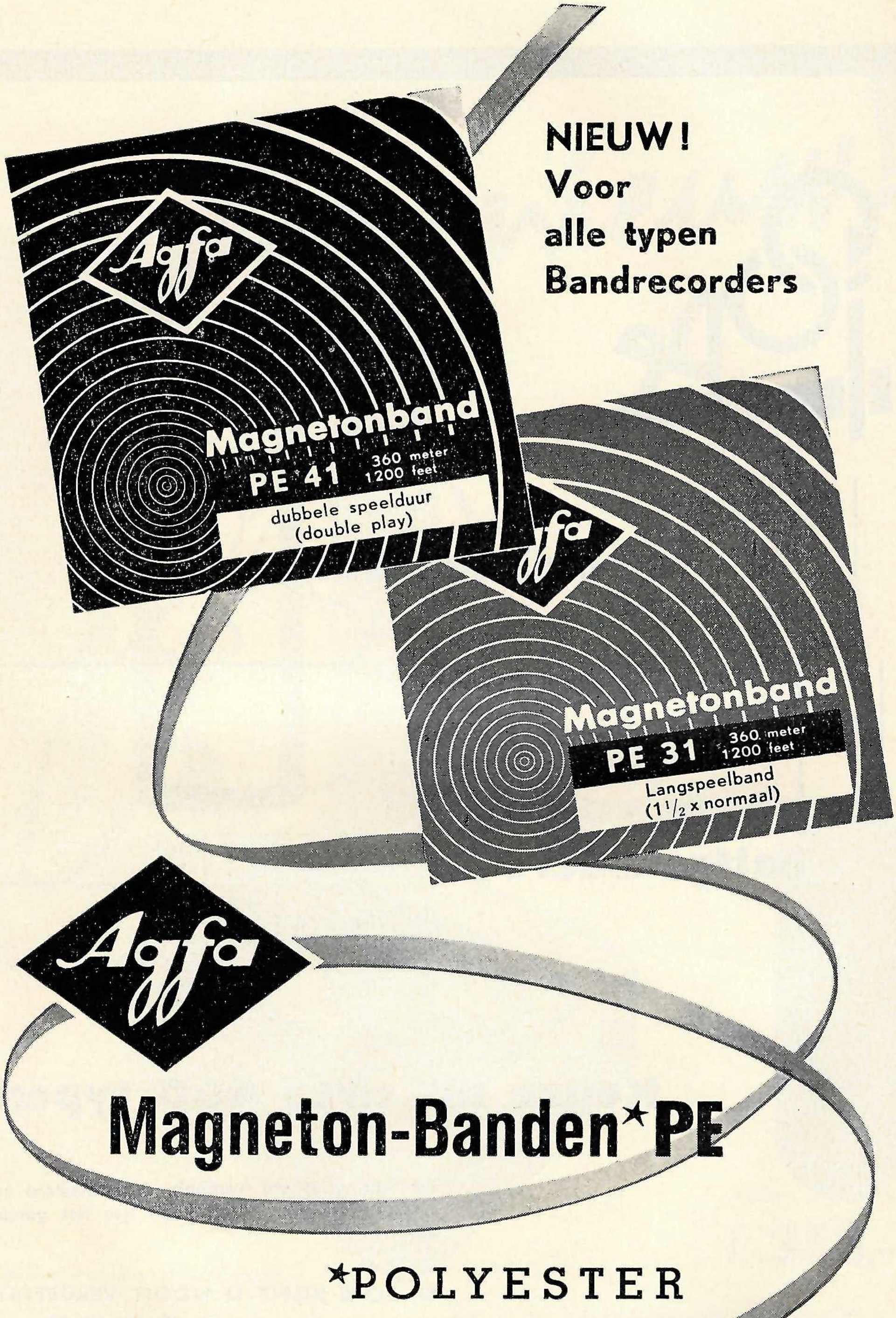
Keuze uit circa 400 typen

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent U bij Pope aan het goede adres.

BIJ POPE KOMT U NOOIT VERGEEFS!

Radoma n.v. - Amsterdam

NIEUW!
Voor
alle typen
Bandrecorders



Magneton-Banden*PE

*POLYESTER

Vereisen *géén* speciale kamertemperatuur of een speciale vochtigheidsgraad en slijpen *niet* af aan de koppen.

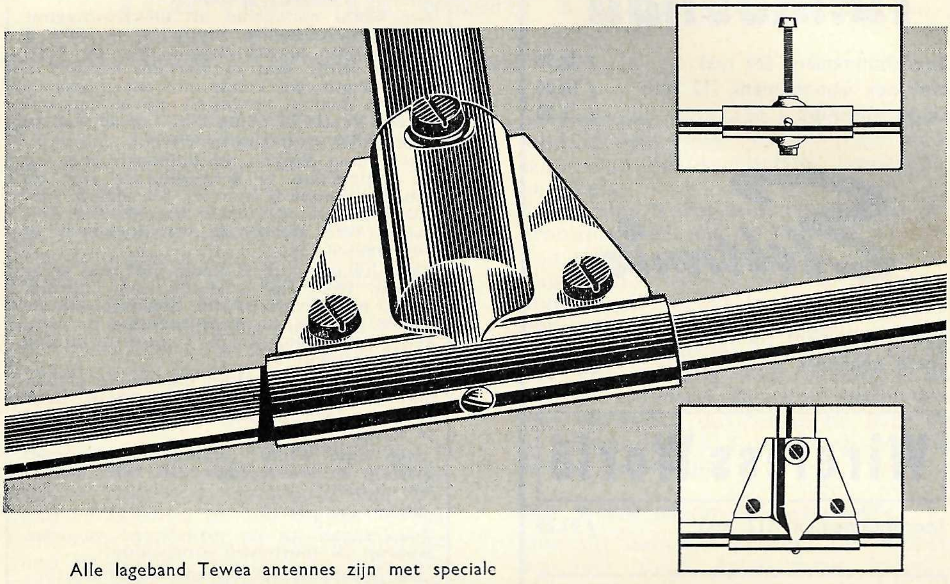
Vraag Uw handelaar!

Voor de JUISTE antenne:

géén gammele verbinding met krakers

maar de juiste,

speciale T platen met klinkmoeren!



Alle lageband Tewea antennes zijn met speciale T platen geconstrueerd... de enige die blijvend een perfecte mechanische en electrische verbinding geven. Vliegensvlug wordt een onverbrekelijke en volkomen verantwoorde verbinding verkregen van element met dragerbuis.

VOORDELEN:

* Vóórgemonteerd in de fabriek.
* T plaat sluit als een corset om het element en klemt de dragerbuis onwrikbaar vast.
* Elementen kunnen ten opzichte van elkaar **nooit** kantelen.
* T plaat garandeert duurzaam perfect electrisch contact, geen krakers.
* Geen „element-werking". geen corrosie, door speciaal op elkaar afgestemde aluminium legeringen.

TEWEA

de juiste antenne!

2e Wittenburgerdwarsstraat 15, Amsterdam. Tel. 743211

Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

wendt u zich tot

De Muiderkring N.V.

Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) .... f 28.80
Halfjaar abonnement (12 nrs) .. f 14.40
Losse nummers .... f 1.20

Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) .... f 36.00
Losse nummers .... f 3.30

Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) .... f 21.80

HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) .... f 16.50

The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) .... f 12.60
Inclusief index .... f 14.40

Voor serieus geïnteresseerden zijn proefnummers beschikbaar.

De Muiderkring N.V.

Bussum - Nederland

Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 2929

Uit de archiefkast

(XXXV)

Ir. G. W. White — van de NSF — toonde zich in 1923 toegerust met een profetische blik. „Zouden we 't nog eens zo verbrengen, dat we draadloos kunnen zien"?, was een van de vragen, die werden opgeworpen na afloop van de eerste omroep-uitzendingen.

Het woord „televisie" was nog niet uitgevonden; en wat er op dat gebied werd gepresteerd, beperkte zich tot de Nipkowse schijf.

Men was over de toekomst van dit hulpmiddel sceptisch gestemd.

Een beeld opbouwen uit elektro-magnetisch overgebrachte impulsjes, vereiste 'n veel groter aantal details dan de Nipkowse schijf kon verwerken, zonder in een duizelingwekkende omwentelingssnelheid te moeten vervallen. Bovendien zou er een lichtbron nodig zijn van de sterkte van Sirius op horizon-afstand.

De student Eschauzier demonstreerde op de radio-salon te Scheveningen met de schijf en hoewel men er tot ieders verrukking wel wat mee zag, durfde niemand deze werkwijze een toekomst te voorspellen.

Toen kwamen de Duitsers met hun spiegelrad. Het was duidelijk een vooruitgang, maar verontruste bioscoop-exploitanten staken, na kennisneming er van, een verse sigaar op. D i t zou hun de das niet om doen!

Prof. van der Pol deed daarna de knieën van de heren toch even knikken, door met een tachtig lijnen beeld voor de dag te komen.

„Nee", zei White, „zolang er iets moet draaien in een oceaan van licht komen we er niet!"

„Maar wat dan?"

Toen sprak hij de profetische woorden waarop ik hierboven zinspeelde:

„Bij draadloos seinen zijn zulke kortdurende en zovele informatiedetails nodig, dat niet meer gewerkt kan worden met noemenswaardige massa's. De veranderingen in het informatiepatroon moeten worden bewerkstelligd door iets massaloos; bv. een elektron."

Een jaar of tien later groef Manfred van Ardenne de toen al bekende Braunse buis op en adopteerde haar voor de televisie; de massaloze medewerkers — de elektronen — werden voor het karretje gespannen en draafden gewillig.

Toen kwam de wens naar het elektronisch vasthouden van het totaalbeeld ter aftasting door de katodestraal. Een harde noot die niet te kraken scheen. Maar Zworykin kraakte 'm vakkundig met de iconoscoop. Een van de meest verbluffende benaderingen van het onmogelijke!

White's profetie was vervuld en het verkleinen van de marge tussen mogelijkheid en vrome wens ging verder met de elektronen-vermenigvuldigers, die zulke fraaie beelden wisten te scheppen, dat de bioscoopcamera's hijgden en steunden bij het bijhouden van de „pace" die de televisie had ingezet.

W. VOGT

RADIO Bulletin

28e jaargang no. 4 - april 1959

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Televisie in band IV op komst

De tegenwoordige TV situatie in Nederland

HET mag bekend worden verondersteld, dat de omroeporganisaties in Europa televisie-uitzendingen verzorgen in de banden I en III. Ieder van deze banden is weer verdeeld in een aantal kanalen waarin de TV-stations ieder hun plaats vinden. De indeling in kanalen is voor de verschillende landen niet geheel dezelfde. Dit is begrijpelijk als we bedenken, dat het Franse televisiesysteem met zijn 819 lijnen een bredere band beslaat dan het bv. ook in Nederland toegepaste CCIR systeem met 625 lijnen.

Gelukkig kunnen vele stations in Europa van dezelfde kanalen gebruik maken daar de reikwijdte van TV-zenders beperkt is; het signaal is namelijk in feite alleen tot de horizon goed bruikbaar. Als wij in Nederland praten over „de televisiestations", bedoelen wij daarmee in de regel die zenders die ergens in Nederland goed kunnen worden ontvangen, tenminste als het toestel en de antenneaanleg geschikt zijn voor het betreffende zendsysteem en frequentie. Om nog eens een duidelijk overzicht te krijgen van de frequenties van de in Nederland neembare zenders, wordt in fig. 1 een frequentie-indelingskarakteristiek gegeven. Hierop zijn eerst onderaan de banden aangegeven, hierboven volgt de officiële kanaalindeling. Vervolgens staan daarboven de Nederlandse stations ingedeeld, hierboven weer de Belgische (inclusief het Franse station Rijsel) en de Duitse. Bij de frequentieaanduiding is 't lijnenaantal vermeld met de geluidsmodulatiemethode (FM of AM) en de wijze van beeldmodulatie (positief of negatief).

Aangezien Nederland slechts één programma geeft en de omringende landen zich nog vrij behoorlijk aan de hun toegewezen banden houden, is er van onderlinge storing tussen TV stations nog weinig last ondervonden.

Het is in Nederland nog niet zo ver, dat een volledig dagprogramma kan worden verzorgd. Het kan echter worden verwacht, dat dit in de loop van de komende 2 à 3 jaar toch wel zijn beslag zal krijgen.

Hoe wordt dit in de toekomst?

Hoe de toestand echter zal worden wanneer over enige jaren mogelijk stemmen zullen opgaan voor het uitzenden van een tweede programma, is moeilijk te voorspellen. Zonder echter voor profeet te gaan spelen is er toch wel een en ander over te zeggen.

In ieder geval is het bij het ter beschikking stellen van een tweede programma noodzakelijk, dat een tweede stel TV-kanalen in gebruik wordt genomen.

Het ligt voor de hand, dat men zal

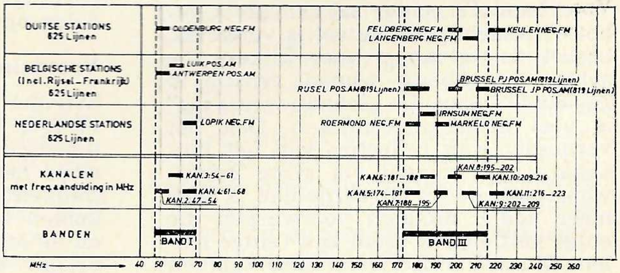


Fig. 1

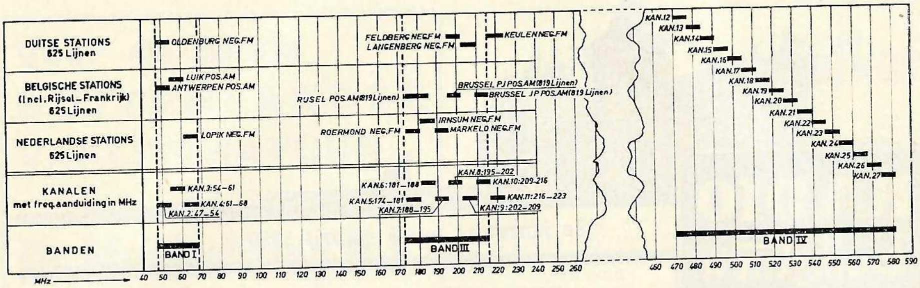


Fig. 2

trachten deze onder te brengen in de thans in gebruik zijnde banden I en III. Pas wanneer dit helemaal niet meer zal lukken moet mogelijk worden uitgezien naar nieuwe nog vrije kanalen en het is op dit ogenblik dat mogelijk een frequentiekeuze, liggende in band IV, in aanmerking zal komen. Wij kunnen ons nu reeds afvragen waar deze band IV ligt, en wat de mogelijke voor- en nadelen zijn voor de ontvangende amateur en kijker.

Om te beoordelen hoe band IV ligt ten opzichte van I en III wordt in fig. 2 de onderlinge frequentie-indeling aangegeven. Het linker gedeelte van de figuur is gelijk aan fig. 1. In het rechter gedeelte zijn de 15 kanalen aangegeven die in band IV hun plaats vinden. Uiteraard staan hierbij geen stationsnamen aangegeven; het zal nog vele jaren duren voordat deze, althans in Nederland, aan bod komen.

Band V, waarvan ook reeds de frequenties bekend zijn, zullen wij hier nog even stilzwijgend voorbij gaan. Deze ligt tussen 610 en 960 MHz en is, althans voor Europa, nog niet in kanalen ingedeeld.

En nu iets over de nadelen en mogelijkheden in band IV
(470 . . . 582 MHz)

In de eerste plaats de reikwijdte. Ook voor deze frequenties is de voortplanting van de golven begrensd door de horizon, echter in sterkere mate dan voor band III. Voor band III is nog ontvangst beneden de horizon of achter niet al te grote obstakels mogelijk. Voor band IV echter zal een groot gebouw, waarin veel metaal is verwerkt, beslist de ontvangst voor kijkers die achter dit gebouw wonen, ernstig in gevaar brengen. De „schaduwwerking" is veel meer uitgesproken. Ook het vermijden van reflecties van het binnenkomend signaal via grote gebouwen, gashouders en dergelijke is veel meer nodig. Metalen voorwerpen die enige golflengten groot zijn (enige malen 60 cm) reflecteren deze golven uitstekend, waardoor de ontvangst door zogenaamde geestbeelden ernstig kan worden gestoord.

Nemen wij echter aan, dat de antenne vrij is opgesteld, zodat goede ontvangst mogelijk is, dan dreigen bij de antenne-invoerkabel weer nieuwe gevaren.

Bij onjuiste aanpassing is ook in de invoerleiding de kans op in het beeld zichtbare reflecties groot. Zowel de antenne-impedantie als de ingang van de ontvanger moet juist op de kabel zijn aangepast (dezelfde golfweerstand). Een tweede punt is, dat vuilafzetting op de bandkabel bij deze frequenties veel ernstiger gevolgen heeft. Het gewone polytheen lintlijn heeft uit zichzelf al vrij veel verliezen voor deze hogere frequenties (voor sommige typen tot 2 db per meter!), terwijl vuil- of zoutafzetting (in de kuststreken) de verliezen zodanig kan doen toenemen, dat geen behoorlijk beeld meer kan worden verkregen voor zwak doorkomende stations. Het best is bij deze frequenties een coaxiale of dubbeladerige r.f. kabel als invoerlijn toe te passen, daar deze geringere verliezen bezit en ongevoeliger is voor vuilafzetting.

De ontvanger moet voor het gebruik in band IV natuurlijk eveneens geschikt zijn of geschikt worden gemaakt; dit levert echter voor de fabrikanten geen grote moeilijkheden op. Bestaande TV apparaten kunnen met een voorzetapparaat bovendien op gemakkelijke wijze geschikt worden gemaakt voor band IV. Verder levert ontvangst in band IV beslist ook voordelen op.

Voordelen bij de ontvangst in band IV

Een der grootste voordelen van band IV is in de eerste plaats (voorlopig althans) de grotere storingsvrijheid die altijd heerst in een nieuw aangeboord frequentiegebied. Het ter beschikking komen van een 15-tal nieuwe kanalen en de scherpe begrenzing van de overbrugde afstand waarborgen een sto-

ringvrije ontvangst in het gebied dat door de zender wordt bestreken.

Een volgend voordeel is de kleine afmeting van de antenne. Een ½ λ antenne is slechts 30 cm lang, zodat het construeren van een 10 elements Yagi-antenne uit sterkte-overwegingen weinig problemen met zich meebrengt.

Zoals bekend hebben meer-elements Yagi-antennes echter de eigenschap slechts geschikt te zijn voor een smalle band, zodat het moeilijk is de gehele band IV met één antenne te dekken.

Nu leent zich echter band IV bij uitstek voor het toepassen van breedbandantennes. Vrijwel alle breedbandantennes hebben namelijk de onaangename eigenschap groot van afmetingen te zijn ten opzichte van de golflengte. Het is duidelijk dat deze eigenschap voor bv. band I (golflengte 6 m) het toepassen van breedbandantennes moeilijk maakt. Voor band III (golflengte 1,5 m) wordt dit al beter, echter zijn afmetingen van bv. 2 λ (3 m) toch altijd nog vrij groot voor plaatsing op normale daken.

Anders wordt dit voor band IV (golflengte 60 cm). Hier bedraagt 2 λ slechts 1,20 m wat een zeer wel uitvoerbare afmeting is.

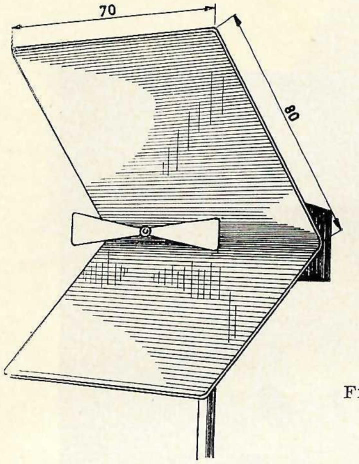


Fig. 3

In fig. 3 is als voorbeeld een zogenaamde hoekreflectorantenne geschetst voor band IV, waarbij de hoofdafmetingen zijn aangegeven. De beide zijden van de reflector (ieder 80 cm lang), die bestaat uit een vlakke gebogen plaat van aluminium, staan onder een hoek van 90° met elkaar. De eigenlijke dipool bestaat uit twee van elkaar geïsoleerd opgestelde aluminium (of koperen) vaantjes van de getekende vorm en wordt deswege wel vlinderdipool („butterfly dipole") genoemd. De afmeting van uiteinde tot

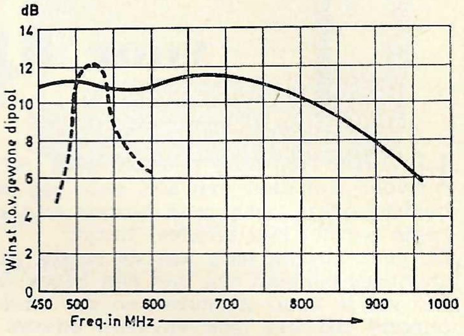


Fig. 4

uiteinde is 30 cm. De afstand tot de hoek van de antenne bedraagt 25 cm. De binnenzijden van de vaantjes worden aan een dubbeladerige r.f. kabel verbonden die door de steunpijp naar beneden wordt gevoerd. Het spreekt wel vanzelf, dat de reflector stevig aan de steunpijp moet worden bevestigd.

In fig. 4 is de versterking voor deze antenne uitgezet ten opzichte van een gewone dipool. Ter vergelijking is de karakteristiek van een 10-elements Yagi-antenne gestippeld ingetekend (met de grootste winst in kanaal 19 waarop de Yagi is afgestemd). Het is duidelijk te zien, dat deze hoekreflectorantenne een uitstekende versterking geeft in de ontvangrichting (ca. 11 db) terwijl de karakteristiek zo breed is, dat zelfs in band V nog voldoende versterking voor goede ontvangst overblijft. Door twee antennes tegen elkaar aan, naast elkaar op te stellen en de vlinderdipolen met een r.f. kabel te verbinden, kan bovendien nog een extra versterking van 2,5 db worden bereikt.

En nu ten slotte nog een opmerking over onze grote broer „Amerika". In de V.S. speelt een groot gedeelte van de televisie-omroep zich reeds af in de banden IV en V; de ervaring heeft zo langzamerhand wel geleerd dat Amerikaanse toestanden tegelegenertijd meestal wel naar Europa overwaaien en dus.... laten we het oog alvast richten op de techniek samenhangend met deze nieuwe ontwikkeling.

Deuren open voor RB

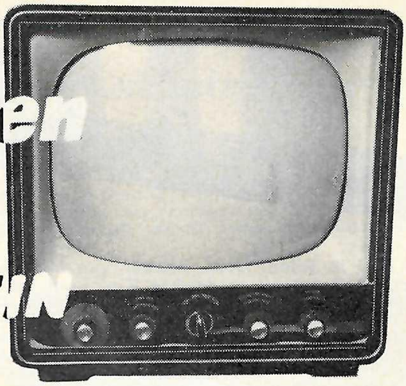
HOERA! riep onze abonnee JOH. STROOM, Plantusstraat 4 te Heerlen, toen hij voor zijn deur een MK auto zag stoppen. Dat was niet zo maar een beleefdheidsbezoekje, maar een bezoek met een speciaal doel en dus — althans in het begin — met een officieel tintje.
De heer Stroom toch was de eerste, die zijn moeite voor het werven van nieuwe abonnees beloond zag met een Black & Decker D500 elektrische boormachine.
Het zal je maar gebeuren en dat omdat je alleen maar in een verloren ogenblik iemand RB liet zien en hem daarna als nieuw abonnee hebt opgegeven. Nee, toch niet alleen dat, het abonnementsgeld voor een jaar moet je ook nog opsturen, maar dat is dan ook alles wat je voor die Black & Decker D500 moet doen.
Het kan natuurlijk zijn, dat u niet met een honderdste abonnee aankomt, maar voor iedere abonnee krijgt u toch altijd nog een waardebon van ƒ 0.90 en dat is toch ook nog wel een beetje de moeite waard.
Een fotograaf liet zich deze primeur natuurlijk niet ontgaan en wist dit belangrijke gebeuren keurig voor ons vast te leggen.
Wij hebben gemeend u het verslag van de overhandiging van de eerste D500 niet te mogen onthouden. We zullen natuurlijk niet iedere keer opnieuw een gedeelte van onze kostelijke, kostbare en schaarse plaatsruimte er aan opofferen, maar dit was toch wel een mijlpaal voor ons en een aanmoediging voor u!

Misschien dat we voor de 500e wel weer een uitzondering maken.

Doet uw best, dan heeft u een flinke kans dat u het bent die voor ons de deur mag openen!

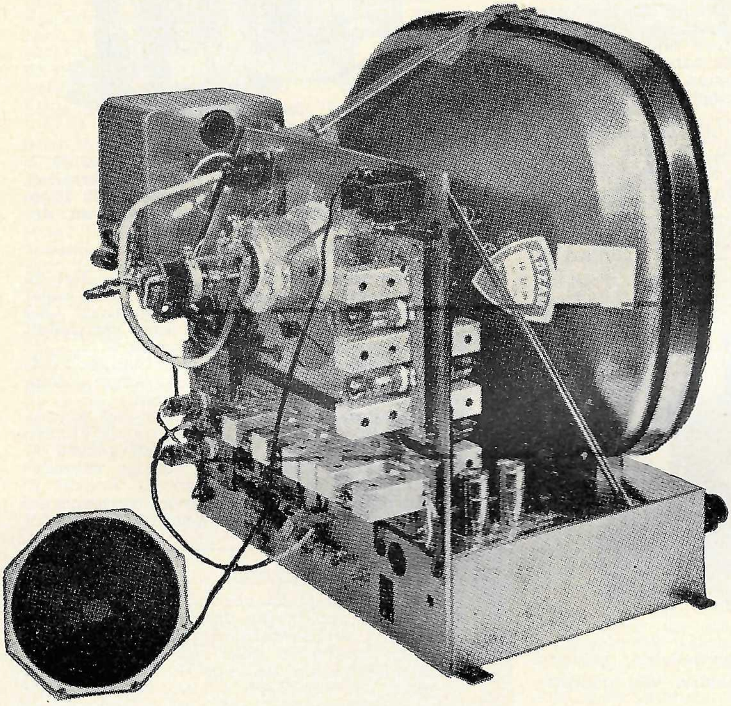
We brengen een Black & Decker voor u mee!

TV Ontwerpen voor zelfbouw IN RADIO BULLETIN



Nu ook een zelfbouwdoos met printed wiring en volledig afgewerkte montagebouwstenen!

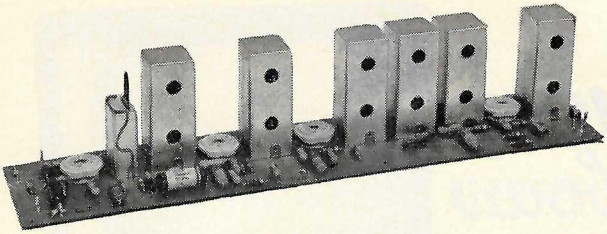
GROOT is het aantal adhaesiebetuigingen dat op de redactie binnenkwam naar aanleiding van de onlangs in RB opgenomen bouwschema's. Het was interessant om de verschillende reacties te lezen: bv. een verontwaardigde brief van een lezer die één dezer ontvangers reeds eerder had gebouwd, maar met matig succes: ten eerste vond hij de bouwbeschrijving wat onvoldoende. Nu, het was géén MK beschrijving, dat weet ik óók wel. Maar nu komt het voornaamste: onze zelfbouwer kon tegen attractieve prijzen alle onderdelen kopen bij een grossier en was daardoor voor de afregeling geheel op zichzelf aangewezen. Slechts het schema was van Kleinhout Radio. Natuurlijk ging dat allemaal niet zonder pijn en moeite, maar dat was te verwachten, daarop heb ik ook sterk de nadruk gelegd.
Uit de aard der zaak heb ik een uitvoerige beschrijving van de afregeling van TV ontvangers in de cursus gegeven. En dat is onze lezer slecht naar de zin: „Word ik dan gedwongen die cursus te volgen?", vraagt hij zich af. Neen, dat beslist niet, maar uit zijn geringe succes is toch overduidelijk gebleken, vind ik, dat televisie heus niet iets is, waar je zo maar aan beginnen kunt. Dáárom schreven we de cursus, om aan deze gebleken behoefte te voldoen.
Een heel wat vrolijker geluid kwam over hetzelfde toestel binnen van onze lezer H. J.



Het achter en zijaanzicht van de complete M.B.L.E.-ontvanger

NASCHRIFT:

Vlak voor het ter perse gaan van dit artikel krijg ik een beter bericht van de ontevreden zelfbouwer, de heer van Beusichem.
Hij is er tenslotte in geslaagd met de TV-ontvanger een prima beeld te krijgen, nadat hij o.a. zijn meetzender heeft uitgebreid met één bereik tot 40 MHz, dat met een geleende Griddipmeter werd geijkt.
Ik begreep uit zijn brief dat het beslist niet bij die ene ontvanger blijft nu hij de smaak beet heeft.

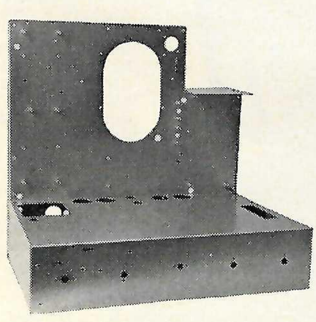


Een complete middelfrequent strip.

van Riel in Rijen. Deze, bakker van beroep, schrijft mij dat hij reeds drie Kleinhout ontvangers met succes heeft gebouwd, maar zo schrijft hij: waar blijft de MK 4-normen ontvanger? Nu, inmiddels heeft ook hiervan een ontwerp in RB gestaan. Hoed af voor deze succesvolle zelfbouwer die zelf, zonder uitgebreid instrumentarium, deze ontvangers volkomen correct heeft kunnen afregelen. Bovendien zag hij kans om in Rijen met de Kleinhout-ontvanger de Belgische beelden te ontvangen: slechts het AM geluid had hij nog niet geheel naar zijn zin. Gelukkig konden wij hem hiermee op weg helpen.

Toch blijven TV ontvangers in de ogen van vele radioamateurs maar riskante ondernemingen; vooral de 4-normen ontvanger wordt met argwaan bekeken. Om nu deze groep TV aspiranten te gerieven zullen wij binnenkort aanvangen met de beschrijving van een 4-normen ontvanger met gedrukte schakeling. Uit de aard der zaak hebben wij tot dusver hierover niets willen schrijven, zolang de onderdelen in ons land niet verkrijgbaar waren. Nu echter het Technisch Handelsbedrijf te Breda deze bouwstenen voor een ontvanger met 53 cm beeldbuis in de handel brengt zijn onze bezwaren hiertegen geheel vervallen.

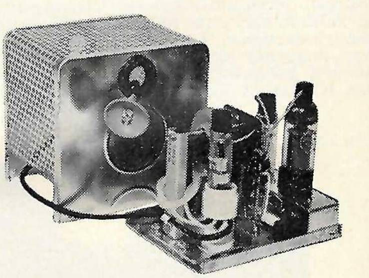
Om de nieuwsgierigheid niet te veel op de proef te stellen willen we nu reeds verklappen, dat het hier niet alleen om gedrukte schakelingen gaat, maar dat al deze panelen reeds doorgesoldeerd en voorzien zijn van alle condensatoren en weerstanden, buishouders, terwijl ook de grotere onderdelen als m.f. transformatoren reeds aangebracht zijn. Uit de aard der zaak dienen de aldus verkregen bouwstenen verenigd te worden tot één geheel; alle metalen constructiedelen worden daartoe dan ook bijgeleverd evenals de verdere benodigdheden. In feite behoeft de amateur niet anders te doen dan deze bouwstenen onderling te verbinden; in de meeste gevallen zijn 7 of 11 draadverbindingen per paneeltje voldoende. Praktisch gesproken komt 't er op neer, dat iedere amateur deze TV ontvanger in twee avonden in elkaar zet.



Een der metalen constructiedelen, geboord gezet, gepuntlast en voorzien van cadiumfinishlaag.

Nu staat of valt een dergelijke opzet met de opvattingen van de fabrikant. In dit opzicht zit de zaak hier wel goed: wanneer we vertellen dat de M.B.L.E. de bekende Belgische Philips dochteronderneming te Brussel die fabrikant is, dan zal elke twijfel die nog mocht bestaan, wel aanstonds zijn weggenomen. Het schema op zichzelf is up-to-date wat betreft de stand van de techniek zoals die ook toegepast is in de fabriekmatig geassembleerde Philips TV ontvangers; de karakteristieke moeilijkheden van de 4-normen ontvangers zijn op elegante wijze opgelost, waarbij onaanvaardbare compromissen zijn vermeden.

Hoewel de constructieproblemen bij deze zelfbouw nagenoeg tot nul zijn gereduceerd blijven de afregelmoeilijkheden theoretisch bestaan. In de praktijk zijn ook de hieraan verbonden handelingen voor de amateur sterk vereenvoudigd, want de M.B.L.E. brengt de bouwstenen afgeregeld in de handel, wat slechts mogelijk is door een weldoordacht en streng uniform uitgevoerd fabricageproces.



De lijnafbuigingseenheid annex de 17000 V spanningsbron, compleet met afschermkap. De eindbuis voor de lijn-afbuiging is ingebouwd met de hoogspanningdiode en de dempdiode.

De grote vraag blijft natuurlijk: hoe ligt de prijs van een aldus gebouwde TV ontvanger ten opzichte van een handelsapparaat? Ook in dit opzicht kunnen we de lezer geruststellen; de besparing is meer dan 30 %.

Uit de aard der zaak is zo'n ontvanger kostbaarder dan een C.C.I.R. ontvanger, maar daaraan valt niets te veranderen.

Blijft nog de vraag: stel je voor dat er, ondanks alle voorzorgen, toch moeilijkheden voor de dag komen als het spul gereed is. Nu, dan geldt ook hier de stellige verzekering van het Technisch Handels Bedrijf in Breda, dat alle hulp en bijstand verleend zal worden tegen geringe vergoeding. Dr. BLAN

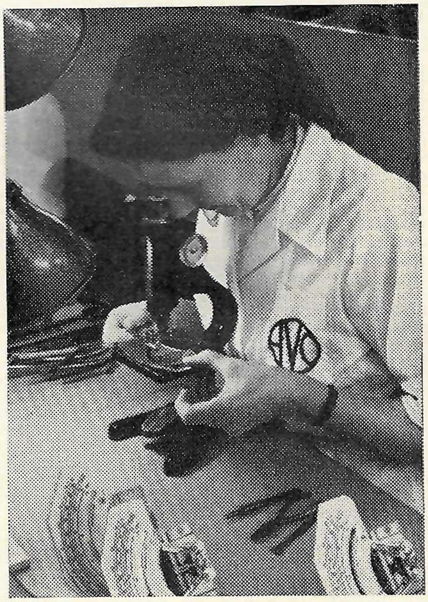
ELEKTRONENMUZIEK

Het in RB maart aangekondigde artikel over het Elektronenklavier van de heer P. Keizerswaard te Berkel, moet tot onze spijt worden verschoven naar het mei-nummer. Onze medewerker de heer H. Meijer jr. kon wegens overwerktheid e.e.a. niet tijdig gereed krijgen.

Gemoderniseerde fabrieksinstallatie bij AVO

EEN nieuw stofvrij produktiesysteem met airconditioning en uiterste produktieconcentratie maakt het mogelijk precisie-instrumenten te vervaardigen tegen aanmerkelijk lagere kosten, waardoor massaproduktie mogelijk wordt tegen een voor ieder aannemelijke prijs.

DE steeds hogere eisen die tegenwoordig door de gebruikers aan precisie apparaten worden gesteld enerzijds en de noodzaak om dergelijke apparaten en instrumenten — ofschoon geen massaprodukt — op efficiente wijze in grote aantallen te kunnen vervaardigen anderzijds, stellen de fabrikanten voor het probleem hoe aan deze min of meer tegenstrijdige eisen te voldoen.

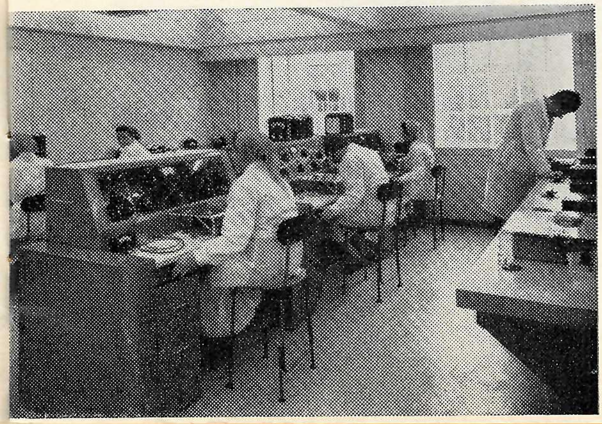


In vereenvoudiging van de constructie en bezuiniging op het te verwerken materiaal hoeft men het hier nauwelijks te zoeken, want de kostprijs wordt voornamelijk bepaald door het feit dat voor bijna alle onderdelen van een precisie apparaat zeer kleine toleranties moeten worden aangehouden, hetgeen dus vele zeer nauwkeurige bewerkingen noodzakelijk maakt. Ver gaande mechanisatie — laat staan automatisering — komt slechts in aanmerking voor de produktie van zeer grote aantallen en valt hier slechts te overwegen voor het vervaardigen van bepaalde, op zichzlf eenvoudige onderdelen. De montage van betrekkelijk gecompliceerde precisie instrumenten stelt nu eenmaal bijzondere eisen, zodat dit toch altijd wel handwerk zal blijven, dat door speciaal geschoolde krachten moet worden uitgevoerd.

Kostenbesparing kan dus voornamelijk worden verkregen door zodanige arbeidsomstandigheden te scheppen dat vertragende factoren, zoveel mogelijk worden uitgeschakeld, waardoor het aantal man-uren per afgeleverde eenheid — en dus de kostprijs — aanmerkelijk kunnen worden gereduceerd.

Deze methode nu is onlangs in praktijk gebracht door AVO Ltd. voor de fabricage van haar meetinstrumenten. Reeds sinds 1923 zijn AVO meters bekend om hun hoge mate van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid en sinds de laatste 20 jaren behoren zij tot de allerbeste ter wereld. In al die tijd is er maar weinig veranderd aan de fabricagemethoden, echter ondanks alle voorzorgen had men tijdens de vervaardiging steeds te kampen met moeilijkheden, veroorzaakt door het indringen van magnetisch stof en nauwelijks zichtbare haartjes in de draaispoelsystemen. De verwijdering daarvan koste uiteraard veel tijd, zo ook de omstandigheid dat de hoge eisen, die aan de ijking worden gesteld, het noodzakelijk maakten om telkens de meetuitkomsten te corrigeren bij elke verandering van de omgevingstemperatuur.

Al dergelijke moeilijkheden zijn thans uit de weg geruimd na de ingebruikname van een volgens de modernste principes ingerichte fabrieksruimte. Deze wordt volkomen stofvrij gehouden door volledige afsluiting van de buitenwereld, terwijl luchtverversing uitsluitend plaats vindt door een circulatiesysteem, waarbij de verbruikte lucht naar een zuiveringsinstallatie wordt gevoerd, waar zij filters passeert en wordt gemengd met verse, van buiten aangezogen en eveneens gefilterde lucht, waarna dit mengsel — al naar het jaargetijde — wordt gekoeld of verwarmd om daarna weer naar de stofvrije zone te worden gevoerd. Thermostaten houden daar de temperatuur zomer en winter op constant 21 °C (70 °F), terwijl de relatieve vochtigheid automatisch wordt beperkt tot maximaal 55 %.



Zowel bezoekers als het personeel moeten bij het betreden van deze zone bijzondere maatregelen stipt in acht nemen om het binnentreden van stof enz. tot een uiterst minimum te beperken. In verband hiermede zijn alle noodzakelijke voorzieningen als een cantine, een ontspanningslokaal enz. binnen de stofvrije zone opgenomen, zodat het personeel deze zone gedurende de gehele werkdag niet behoeft te verlaten.

Door deze fabrieksinrichting is bereikt dat niet alleen de precisie werkzaamheden in aanmerkelijk kortere tijd kunnen worden verricht, maar bovendien komt deze werkwijze ten goede aan de kwaliteit van het afgeleverde produkt, waarvoor AVO altijd borg wil staan.

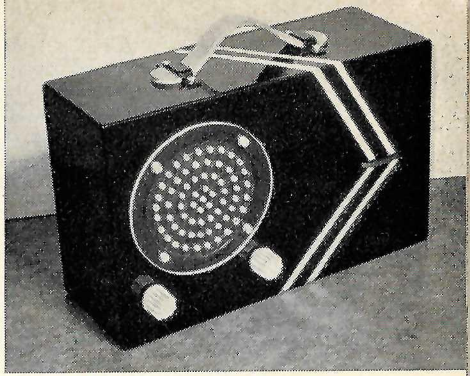
een nieuwe lente

een nieuw geluid

Zo zouden we — voor vertegenwoordigers van pers en muziekwereld — op 17 maart j.l. gehouden demonstratie in de Concertzaal van de Singer Memorial Foundation in Laren t.g.v. de ingebruikneming van een nieuwe en verbeterde geluidsweergave-installatie voor de zondagmiddag-grammofoonplatenconcerten kunnen noemen.
Zo noemde ook de directeur van het Singermuseum, de heer P. Leffelaar, het in zijn openingswoord, waarin hij de heer M. L. van Overeem, de organisator van deze concerten, complimenteerde met het behaalde succes en tevens namens het bestuur dank bracht voor de voortreffelijke wijze, waarop de heer van Overeem de nu al bijna 150 grammofoonplatenconcerten iedere zondagmiddag weer opnieuw heeft verzorgd.
In wat de heer van Overeem beoogde is hij o.i. volkomen geslaagd, nl. drie-dimensionale muziekweergave d.m.v. een normaal monofonisch (dus één-kanalig) geluidssysteem. Dit houdt in dat nu ook gewone monofonische grammofoonplaten, bandopnamen en radioprogramma's drie-dimensionaal kunnen worden weergegeven. Nu zult u natuurlijk onmiddellijk tegenwerpen dat een dergelijke grote en dure installatie „niks voor bij mij thuis is", maar dan moeten we hier toch wel vaststellen, dat de toepassing van dit systeem ook mogelijk is in eigen omgeving. Hier zijn bij gebruik van eenvoudiger middelen zeer zeker dezelfde resultaten bereikbaar.
Wie de tot nog toe gebruikte installatie wel eens heeft gehoord en binnenkort in de gelegenheid is van de nieuwe vinding kennis te nemen, zal het met ons eens zijn dat met de nieuwe installatie de weergave-kwaliteit van de vorige nog duidelijk wordt overtroffen.
Onze indruk werd nog versterkt, toen drie op het podium aanwezige musici, een pianist, een slagwerker en een bassist - een kort fragment van een vlot, populair muziekje speelden, dat gelijktijdig op een bandapparaat werd opgenomen en direct daarna weer werd afgespeeld over de nieuwe installatie. Als aardige bijzonderheid dient nog te worden vermeld, dat deze opname werd gemaakt met een heel goede doch weinig kostbare kristalmicrofoon. Slechts een zeer geoefend oor kon toen nauwelijks enige verschil horen tussen het spel zoals het was en de weergave van de bandopname. Deze was werkelijk subliem!
Vervolgens liet de heer van Overeem ons een Impromptu van Schubert horen; op piano uitgevoerd door Cor de Groot en zes jaar geleden van de Draadomroep op de band opgenomen. De vleugel, die op het podium was achtergebleven was niet bezet anders zouden we er een eed op hebben willen doen dat dit geen opname was maar werkelijkheid.
Het hierna volgende grammofoonplatenprogramma was een goede keuze uit ernstige en populaire-klassieke werken van bekende componisten en auteurs, waarbij echter ook de lichte noot niet ontbrak. Zo hoorden we als eerste het „Andantino en Allegro" uit de Sonate nr. 1 in G van Rossini, uitgevoerd door de Virtuosi di Roma o.l.v. Renato Fasano, waarbij vooral strijkers en bassen levendig naar voren kwamen. Bij het hierna volgende „Down in the Valley" en „Swing low sweet Chariot" door The Norman Luboff Choir, waren het vooral de solisten die de indruk wekten, alsof ze op het podium aanwezig waren.
„It's only a paper moon", door het dansorkest van Jan Garber, verplaatste ons in gedachten naar een gezellig restaurant waar een goed orkest een prettig stukje dinermuziek speelt. Temeer daar er in de zaal tijdens de uitvoering van dit werkje hier en daar werd gesproken zou met zachte servies- en bestekgeluiden op de achtergrond de sfeer volkomen echt zijn geweest.
Na nog de „Pizzicato polka" van Strauss en een fragment uit het eerste pianoconcert van Beethoven te hebben gedraaid, kwam de heer van Overeem vervolgens met een wondermooie uitvoering door Kathleen Ferrier van Mahler's lied „Ich bin der Welt abhanden gekommen", waarna de demonstratie werd besloten met 'n uitvoering van Bach's „Toccata en fuga in d", door Fernando Germani op het orgel van de St. Laurenskerk in Alkmaar. Een waardiger en veelzeggender slot had o.i. niet kunnen worden gekozen!
Door deze demonstratie zijn we tot de stellige overtuiging gekomen, dat de heer van Overeem met deze drie-dimensionale weergave-installatie heeft bewezen, dat met een één-kanalig systeem dezelfde, zo al (voorlopig) niet betere weergavekwaliteit kon worden bereikt als met een kostbare stereo-installatie, waarbij dan nog het grote voordeel geldt, dat alle bestaande monofonische opnamen hun waarde voor 100 % blijven behouden.
Na afloop van de demonstratie werd de nieuwe installatie aan het bestuur van de Singer Memorial Foundation overgedragen.
Met een uitvoering van de opnamen in de Grote Kerk te Naarden van de Matthäus Passion van Bach is zondag 22 maart j.l. de installatie officieel voor het publiek in gebruik genomen.
In een komend nummer zal de technische zijde van deze installatie nog uitvoerig worden belicht.

-LK-

Transistor autoradio



DOOR H. HINLOPEN

HET hier beschreven Transistor Autoradio-toestel bestaat in principe uit een normale draagbare transistorontvanger, welke geschikt is gemaakt voor gebruik in een auto doordat hierin een aparte eindversterker is gemonteerd. Immers, de meeste batterij-ontvangers, en ook de meeste transistorontvangers, produceren een geluidsterkte welke onvoldoende is in een rijdende auto. In principe is het mogelijk om iedere transistor-ontvanger geschikt te maken voor gebruik in een auto. Er is echter bij dit ontwerp uitgegaan van een speciaal voor dit doel geconstrueerde ontvanger, waarbij dus reeds bij de indeling en de constructie van het kastje rekening is gehouden met de eisen welke daaraan worden gesteld.

DE ONTVANGER

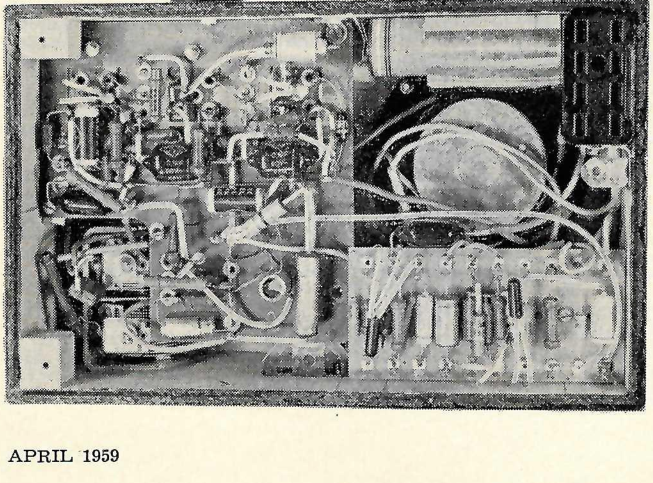
In het r.f.-deel en in het m.f.-deel van de ontvanger is gebruik gemaakt van transistoren met een vrij lage versterkingsfactor, en een grensfrequentie van 1,5 . . . 2 MHz. Ongetwijfeld zal het mogelijk zijn om bij toepassing van speciale r.f.-transistoren, zoals bv. de OC44 en de OC45 of 2N412, een gunstiger resultaat te boeken. Hierbij wordt dan in het bijzonder gedacht aan een vermindering van het aantal transistoren, bv. door combinatie van oscillator- en mengtrap. De gebruikte transistoren hebben echter een zo lage prijs, dat het inderdaad aanzienlijk goedkoper is om deze te gebruiken. Het instellen van deze transistoren is niet zo moeilijk en wordt bij het trimmen besproken. Er werden geen proeven genomen met de Amerikaanse transistor 2N229, maar gezien de gegevens welke van dit type bekend zijn, moet het mogelijk zijn om daarmede eenzelfde resultaat te verkrijgen als met de in dit ontwerp gebruikte Siemens transistoren. Men vergete dan echter niet dat de 2N229 een npn-transistor is, waarbij dus de positieve spanning op de collector moet worden aangesloten.

Het schema (fig. 1)

Zoals in het voorgaande reeds is gezegd zijn de functies van oscillator -en mengtrap gescheiden uitgevoerd. In de collectorkring van de oscillator-transistor V1 bevindt zich de terugkoppelspoel L1, welke zeer sterk gekoppeld is met de afstembare kring L2-C2. Via een aftakking op L2 en de condensator C6, wordt het signaal teruggevoerd naar de basis van de transistor. Het oscillator-signaal wordt via C5 toegevoerd aan de basis van de mengtransistor V2. Op de basis van V2 is tevens aangesloten de antennekring L3-C1. Er vindt dus additieve menging plaats. De antennespoel L3 is gewikkeld op een 8 mm ferrietstaaf. Om de juiste aanpassing van de antennekring aan de transistor te verkrijgen, is deze antennespoel voorzien van een aftakking.

De mengtransistor is ingesteld op maximale versterking. Bij het afregelen komen we hier nader op terug. In de collectorkring van V2 bevindt zich de m.f.-transformator T1. Via de secundaire wikkeling van deze transformator wordt het signaal toegevoerd aan de basis van de eerste m.f.-versterker V3. De beide m.f.-transistoren zijn eveneens ingesteld op maximale versterking. Bij 't trimmen wordt het bepalen van de weerstanden van R7 en R10 nog uitvoerig besproken. Het versterkte m.f.-signaal wordt gedetecteerd met behulp van een OA85. Hierbij doet de potentiometer R14 dienst als diodebelastingweerstand. De schakeling van deze sterkteregelaar zal wat vreemd aandoen, maar na aanvankelijk de meer normale schakeling te hebben toegepast, waarbij het draaibare contact van de potentiometer op de basis van V5 was aangesloten, bleek dat dit niet voldeed, o.a. ook in verband met het feit dat geen AVR werd toegepast.

De aangegeven schakeling geeft zelfs bij een zeer sterk signaal, waarbij dus de potentiometer praktisch geheel teruggedraaid moet



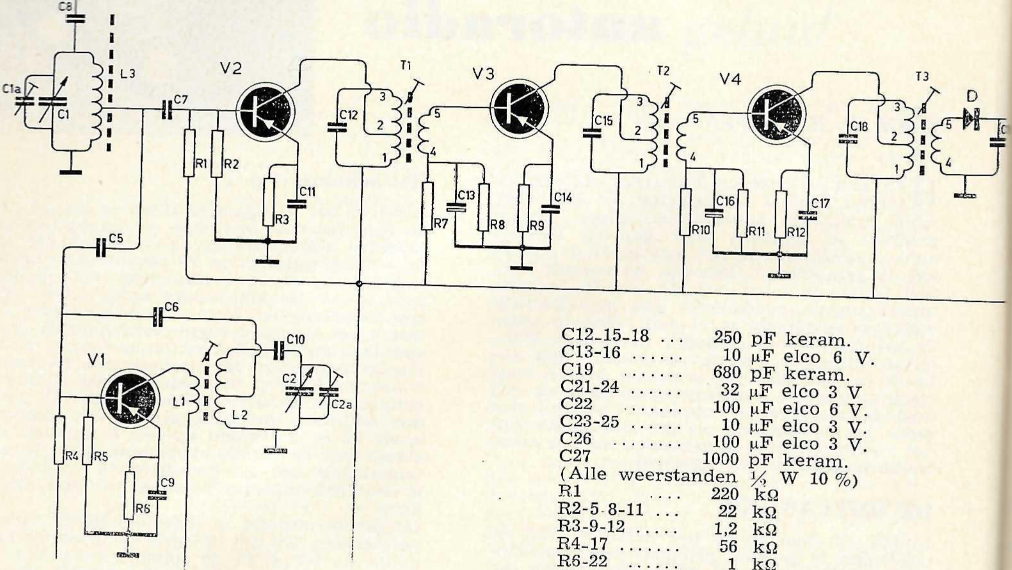
Afb. 2

DE ONTVANGER VAN ACHTEREN GEZIEN.

Links onder de vert. opgestelde afstemcondensator. Rechts onder het montagebordje met de a.f. versterker. Daarboven de luidspreker en geheel bovenaan de houder voor de batterijen en het 8-polige chassisdeel.

Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE ONTVANGER

C1-2	afstemcondensator 2 × 500 pF
C1a-2a	trimmers op afst.cond.
C5 .	330 pF keram.
C6-7 .	6800 pF keram.
C8 ...	100 pF keram.
C9 ..	3300 pF „
C10	470 pF „
C11-14-17-20	0,1 μF papier



C12-15-18 ...	250	pF keram.
C13-16	10	μF elco 6 V.
C19	680	pF keram.
C21-24	32	μF elco 3 V
C22	100	μF elco 6 V.
C23-25	10	μF elco 3 V.
C26	100	μF elco 3 V.
C27	1000	pF keram.
(Alle weerstanden	½	W 10 %)
R1	220	kΩ
R2-5-8-11 ...	22	kΩ
R3-9-12	1,2	kΩ
R4-17	56	kΩ
R6-22	1	kΩ
R7-18	4,7	kΩ
R10-13-21 ...	20	kΩ
R14	100	kΩ potm. KV 2
R15	15	kΩ
R16-23	1,5	kΩ

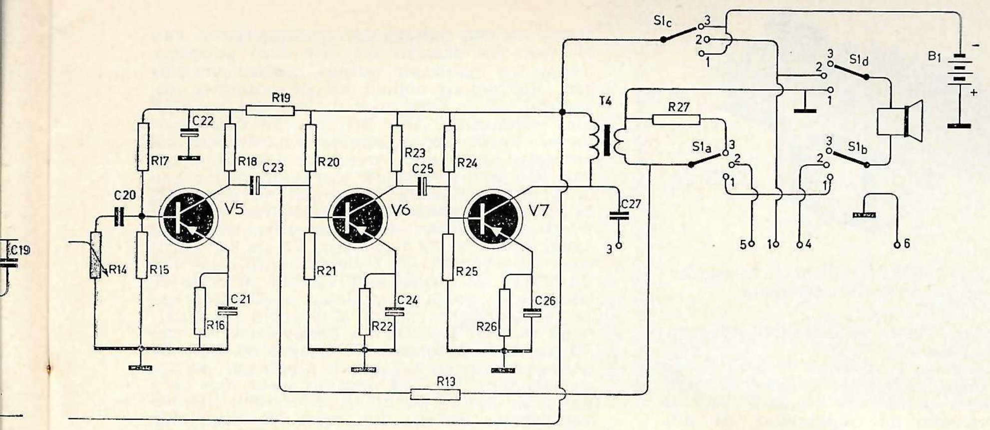
worden, geen vervorming. Door de dan optredende sterke demping van de laatste m.f.-transformator ontstaat op sterke signalen tevens een vergrote bandbreedte. Het weglaten van de AVR heeft, behoudens de daarmede gepaard gaande vereenvoudiging van de schakeling, tevens tot gevolg, dat men de ontvanger heel goed kan gebruiken als peilontvanger. De ingebouwde ferrietantenne heeft immers een zeer sterk richteffect.
Het a.f.-deel bestaat uit een drietraps versterkertje waarin twee maal de OC13 is gebruikt, terwijl als eindversterker een OC14 dienst doet. De OC14 is in staat om ongeveer 20 mW af te geven. Bij gebruik van een gevoelige luidspreker is dit voldoende voor kamersterkte. Aangezien er een flink versterkingsoverschot is, werd er tegenkoppeling aangebracht van de secundaire wikkeling van de uitgangstransformator naar de basis van V6. Indien men deze tegenkoppeling weg laat moet R21 verkleind worden tot 10 kΩ.
Het a.f. signaal komt via C20 op de basis van de eerste OC13. Voor C20 is een vrij kleine capaciteit genomen, nl. 0,1 μF; hiermede wordt bereikt dat de laagste frequenties, waar de luidspreker toch geen raad mee weet, worden afgesneden. De waarden van de basisweerstanden R17, R20 en R24 dient men experimenteel te bepalen. Men kan hierbij de methode gebruiken welke is aangegeven in RB febr. '58 blz. 101.

TABEL
met wikkelgegevens voor de m.f. transf.
Gewikkeld op Philips halterkerntjes met litzedraad 20 × 0,04 mm

	T1	T2	T3
1-2	30 wdg	50 wdg	100 wdg
2-3	190 wdg	170 wdg	120 wdg
4-5	10 wdg	12 wdg	70 wdg

De praktische uitvoering

Voor de montage van het r.f.- en het m.f.-deel van de ontvanger is gebruik gemaakt van een pertinax plaatje van 13 × 13 cm. Om na montage in het kastje de afstemcondensator nog te kunnen bereiken, werd uit dit pertinax plaatje een hoek gezaagd van 5 × 6 cm². Voor de bevestiging van de diverse onderdelen werd gebruik gemaakt van soldeerlipjes met felsrand (zie afb. 2).
De m.f.-transformatoren zijn gewikkeld op Philips halterkerntjes De wikkelgegevens vindt men in de tabel. Aanvankelijk werden zij gewikkeld zoals aangegeven in het artikel over de transistorsuper in RB febr. '57. Deze transformatoren bleken echter niet te voldoen bij de gebruikte transistoren. Bij toepassing van andere transistoren dient men hiermede rekening te houden en dus de gunstigste aanpassing experimenteel vast te stellen.
De vierkante spoelbusjes hebben afmetingen van 2,2 × 2,2 × 5 cm. Aangezien men niet de gehele lengte van deze spoelbusjes nodig heeft voor de inbouw van de halterkerntjes, kunnen de vier hoekpunten ongeveer 1 cm worden ingeknipt. We buigen nu twee tegenover elkaar staande zijden naar buiten, zodat ze gebruikt kunnen worden voor de bevestiging van de m.f. transformatoren.
De onderkant van de spoelbusjes is afgesloten met een pertinax plaatje, waarin vijf soldeernietjes zijn geklonken. Aan deze klink



R19 .... 390 Ω
R20 .... 12 kΩ
R24 .... 2,2 kΩ
R25 .... 1,8 kΩ
R26 .... 330 Ω
R27 .... 3 Ω
L1-2-3 ...... zie tekst
T1-2-3 ...... zie tabel
T4 ...... uitgangstransf. gew. op ijzerkern 1,4 × 1,4 cm^2
prim. 600 wdg 0,1 mm em.
sec 50 wdg 0,4 mm em. (v. 3 Ω luidspr.)
60 wdg 0,4 mm em. (v. 5 Ω luidspr.)
V1-2-3-4 .... zie tekst
V5-6 .... OC13
V7 .... OC14
D OA85
B1 .... 2 stuks 3 V „kleine staaf" batterijen in serie

-nageltjes zijn de uiteinden van de wikkelingen bevestigd. In de bovenzijde van de spoelbusjes is een gat gemaakt, waardoor de bovenrand van de halterkerntjes naar buiten komt. De halterkerntjes zijn met wat Velpon bevestigd aan de spoelbussen.

De oscillatorspoel is gewikkeld op een kokertje met een binnendiameter van 8 mm, en een lengte van 4 cm. Op dit kokertje wordt eerst L2 gewikkeld. Deze bestaat uit 50 windingen litzedraad 20 × 0,07. De windingen worden naast elkaar gelegd zonder spatie. De aftakking wordt gemaakt na vijf windingen. Met een paar druppeltjes Velpon wordt deze wikkeling vastgezet, waarna L1 wordt aangebracht. L1 bestaat uit 14 windingen emailledraad 0,2 mm en wordt direct over L2 gewikkeld (aan de aardzijde). We nemen nu een stukje 8 mm ferrietstaaf met een lengte van 3,5 cm. Dit stukje ferrietstaaf moet in het kokertje heen en weer kunnen worden geschoven. De oscillatorspoel is nu gereed en kan worden bevestigd op het pertinax plaatje. Hiertoe wordt in dit plaatje een gat gemaakt van ongeveer 10 mm. Hierdoor wordt het uiteinde van het spoelkokertje gestoken, waarna het geheel met wat Velpon wordt vastgezet.

De antennespoel is eveneens gewikkeld op een kokertje van 4 cm lengte en een binnendiameter van 8 mm. L3 bestaat uit 60 windingen met een aftakking op 5 windingen. De spoel wordt weer zonder spatie gewikkeld. Na het vastzetten van de wikkeling kan de ferrietstaaf er worden ingeschoven. Met behulp van een pertinax plaatje van 3 × 3 cm is de antennespoel bevestigd aan de bovenzijde van het houten kastje. Een blokje hout, waarin eveneens een 8 mm gat is geboord, steunt de andere zijde van de ferrietstaaf (zie fig. 3). Als afstemcondensator werd gebruik gemaakt van een tweevoudige Polar waarop een tweetal micatrimmers werden gesoldeerd. De afstemcondensator is vertikaal bevestigd op de onderzijde van het kastje. Aan de as is een ronde schijf plexiglas bevestigd, welke een doorsnede heeft van 5,8 cm. Deze schijf steekt gedeeltelijk naar buiten door een sleuf welke in de voorzijde van het kastje is gemaakt. Op de rand van de schijf kan eventueel nog een verdeling worden aangebracht, welke de stationsnamen en/of de frequenties bevat.

De schakelaar S1 dient voor het omschakelen van batterij op accu en omgekeerd. Tevens worden met deze schakelaar de diverse aansluitingen naar het 8-polige chassisdeel van een 8-polige steker tot stand gebracht. Dit chassisdeel is bevestigd aan de bovenzijde van het kastje en correspondeert met een steker welke zich in de auto bevindt en waarop de eindversterker ,welke is uitgerust met een OC16, is aangesloten.

Op het chassisdeel kan bij gebruik als draag-

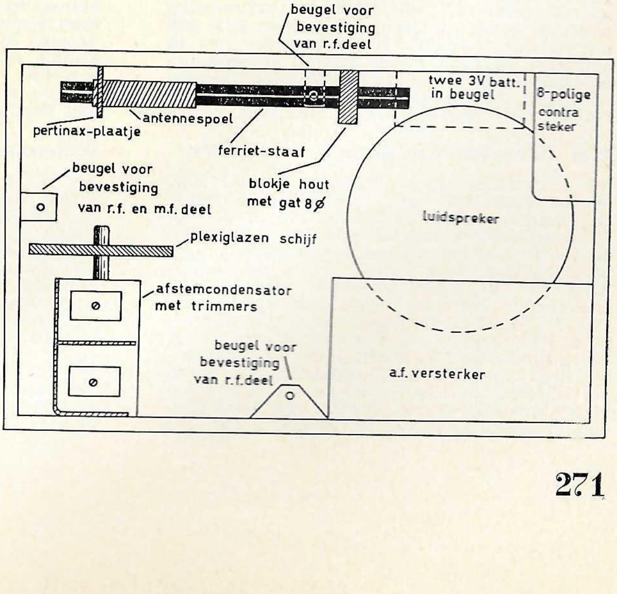
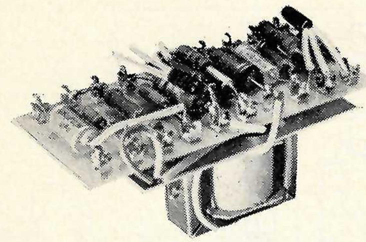


Fig. 3 - INDELING VAN HET KASTJE en groepering van de onderdelen.



Afb. 4 - MONTAGEBORDJE met a.f. versterker en uitgangstransformator

bare ontvanger tevens een kristaltelefoontje worden aangesloten.
Indien schakelaar S1 in stand 1 staat, is de batterij B1 ingeschakeld en er heeft dus normaal ontvangst plaats. In stand 2 van de schakelaar worden de luidspreker, de uitgangstransformator en de „min" van de voeding verbonden met het 8-polige chassisdeel. Dit is dus de stand waarin de ontvanger wordt gebruikt in de auto. Stand 3 van de schakelaar maakt het mogelijk om op kristaltelefoon te luisteren, terwijl de luidspreker is uitgeschakeld.
Het complete audiofrequent-versterkertje is gemonteerd op een montagestrip (afb. 4). Deze strip is met behulp van boutjes en afstandbusjes bevestigd aan een aluminium plaatje van 8 × 8 cm. Van dit plaatje is een strook van 2 cm haaks omgezet en dient voor de bevestiging van de versterker. De uitgangstransformator T4 is eveneens op dit plaatje bevestigd, terwijl hierop tevens de OC14 is gemonteerd.
Het kastje van de ontvanger is gemaakt van 6 mm multiplex. De binnenafmetingen zijn 14 × 23 × 7,5 cm. De sterkteregelaar R14 en de schakelaar S1 zijn beiden onder de luidspreker bevestigd. De twee 3 volt batterijen zijn bevestigd met behulp van een houder welke men op eenvoudige wijze van blik kan maken. Het pertinax plaatje waarop het r.f.-deel is gemonteerd, wordt met een drietal haaks omgebogen strippen vastgeschroefd aan de zijkanten van het kastje. De a.f.-versterker is onder de luidspreker bevestigd. Een schijf plexiglas, waarin een groot aantal gaten is geboord doet dienst als luidsprekerraster. Een handvat van leer, een paar witte knopjes en wat verf maken het geheel compleet.

De afregeling

De a.f.-versterker wordt afgeregeld op maximale versterking en minimale vervorming door, zo nodig, de basisweerstanden R17, R20 en R24 te wijzigen. Bovendien zal het in sommige gevallen nodig blijken de emissorweerstand R26 te vervangen door een hogere of lagere waarde. De collectorstroom van de OC14 moet ongeveer 8 mA bedragen.

Het afregelen van de m.f. versterker

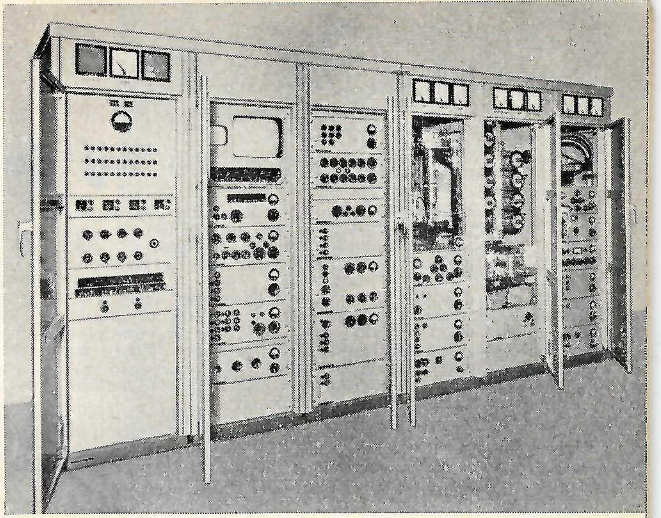
De trimzender wordt ingesteld op 465 kHz, We beginnen met het afregelen van de derde m.f. transformator T3. Hierbij wordt de collectoraansluiting van V4 tijdelijk los gemaakt. Nadat T3 met behulp van de ijzerkern is ingesteld op maximale output, wordt de verbinding met V4 weer tot stand gebracht. De trimzender wordt nu aangesloten op de basis van V4, waarna T3 nogmaals wordt bijgeregeld. Als dit gebeurd is wordt de trimzender aangesloten op T2, waarbij de collectoraansluiting van V3 wordt losgenomen. T2 wordt nu afgeregeld. We nemen nu de basisweerstand R10 van V4 los. Hierbij blijft de trimzender aangesloten op T2. In plaats van R10 wordt nu een potentiometer aangesloten van 100 kΩ. We draaien nu aan deze potmeter totdat we maximale output hebben verkregen. Vervolgens nemen we de potmeter los, waarbij we er zorg voor dragen dat we deze niet verdraaien. Met behulp van een ohmmeter wordt de ingestelde waarde van de potmeter opgemeten, waarna we op de plaats van R10 een weerstand monteren gelijk aan de gemeten waarde. T2 wordt nu nogmaals bijgeregeld, waarna de collector van V3 weer wordt aangesloten. De trimzender wordt nu aangesloten op de basis van V3 en T2 wordt weer bijgeregeld. De collectoraansluiting van V2 wordt nu losgemaakt van T1, waarna de trimzender wordt aangesloten op T1. Ook deze transformator wordt afgeregeld op maximale output, waarna de basisweerstand van V3 wordt losgenomen. We sluiten nu weer de potmeter van 100 kΩ aan in plaats van de basisweerstand R7. We draaien weer aan deze potmeter totdat we maximale output hebben verkregen, meten dan weer de ingestelde waarde op en vervangen daarna R7 door de experimenteel vastgestelde waarde. T1 wordt nu nogmaals bijgeregeld. We monteren nu V2 weer en verbinden de trimzender met de basis van deze transistor. Vervolgens wordt T1 nogmaals afgeregeld. De ijzerkerntjes van de m.f.-transformatoren worden vervolgens vastgezet met lak of was.
We kunnen nu de pertinax plaat met het m.f.- en het r.f.-deel in het kastje monteren, waarbij dan tevens de diverse verbindingen met de antennespoel en de afstemcondensator tot stand worden gebracht.
Voor het aftrimmen van de antennekring en de oscillatorkring kan men zowel te werk gaan volgens de orthodoxe manier van trimmen als volgens de door Ir. Hellings aangegeven methode (zie RB jan. '57, blz. 52). Indien men de laatstgenoemde methode toepast, kan de volgende werkwijze worden gevolgd.
We nemen de collectoraansluiting van V2 los, en sluiten i.p.v. de m.f.-transformator een r.f. smoorspoel van 0,5 à 1 mH aan. Aan de collector van V2 wordt dan nog een condensator van 1000 pF bevestigd, welke wordt verbonden met de diode D. Deze diode is op zijn beurt losgemaakt van aansluiting 5 van T3. Vervolgens wordt de oscillator uitgeschakeld door het losnemen van de basisweerstand R4. We hebben nu een rechtuitontvanger waarvan L3-C1 de antennekring vormt.
We sluiten nu de trimzender aan op de antennekring L3-C1 en stemmen de trimzender af op één der trimfrequenties. We draaien nu aan de variabele condensator C1 totdat we maximale output hebben verkregen. We nemen nu R1 los en bevestigen in plaats van deze weerstand een potmeter van 250 kΩ. We draaien nu aan deze potmeter totdat er maximale output is verkregen Daarna de ingestelde weerstand opmeten, en R1 vervangen door een weerstand welke gelijk is aan de opgemeten waarde.

Antenne- en oscillatorkring

Als we zover zijn kunnen we de antennekring gaan afregelen, waarbij we een paar merktekens maken op de plexiglazen schijf, welke op de as van de afstemcondensator is gemonteerd. Bij het trimmen maken we uiteraard gebruik van de antennekring-trimmer C1a en van de ferrietstaaf. Deze laatste kan immers vrij heen en weer schuiven in de antennespoel L3. Na het trimmen wordt de ferrietstaaf met een druppel Velpon vastgezet.
We schakelen nu de ontvanger weer als super, waarna begonnen kan worden met het afregelen van de oscillator. Indien de oscillator niet genereert, moet de basisweer-

TELEVISIE IN BAND IV

Wat we nooit gedacht hadden is gebeurd: ook de televisie krijgt met golflengte-nood te kampen. Zo zitten bv. in Duitsland alle bekende kanalen al vol, zodat men er nu toe over is gegaan — voorlopig nog experimenteel — zenders te bouwen waarvan de frequentie in kanaal IV is ondergebracht. Dat betekent een winst in televisie-kanalen van niet minder dan 16 stuks (freq. 470 . . . 582 MHz). Op de foto zien we een van de twee Siemens experimentele zenders welke binnenkort in gebruik komen. Eén daarvan bij de Norddeutsche Rundfunk, de andere bij de Bayerische Rundfunk.



stand R4 worden veranderd of wel de aansluiting van L1 worden verwisseld. Het oscilleren van V1 kunnen we controleren met behulp van een normale omroepontvanger. We sluiten daartoe C5 aan op de antenne-ingang van die ontvanger en stemmen deze af op ongeveer 350 m. Door langzaam verdraaien van de afstemcondensator C2 kunnen we nu de oscillator afstemmen op 350 m. Wanneer we door de 350 m heen draaien horen we een duidelijke „klik" in de ontvanger. Hebben we deze frequentie eenmaal gevonden, dan zetten we de omroepontvanger op een golflengte van ongeveer 250 m en controleren of de oscillator nog te horen is. Als dit niet het geval is oscilleert deze niet en zijn we genoodzaakt om R4 te vervangen door een potentiometer van bv. 100 kΩ. Door draaien aan deze potentiometer en gelijktijdig draaien aan de afstemcondensator, kunnen we de oscillator weer aan de gang krijgen. We zoeken nu een nog lagere golflengte op en gaan zo door totdat we aan het einde van de schaal van de omroepontvanger zijn gekomen. Vervolgens wordt de ingestelde waarde van de potentiometer weer opgemeten, waarna R4 overeenkomstig wordt gewijzigd. Indien de oscillator op deze wijze niet tot genereren gebracht kan worden, kan men de terugkoppelspoel L1 vergroten, bv. 16 windingen i.p.v. 14, of wel proberen we een andere transistor met hogere grensfrequentie. De oscillator wordt nu afgeregeld op de door Ir. Hellings aangegeven wijze, waarbij weer gebruik wordt gemaakt van de trimmer en van de ferrietkern van de oscillatorspoel. Na het afregelen worden de trimmers en de ijzerkern van de oscillatorspoel vastgezet met lak of was.

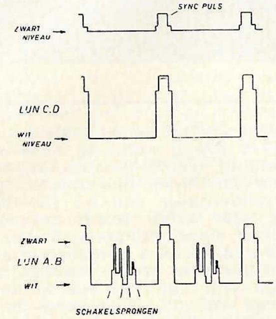
Nabeschouwing

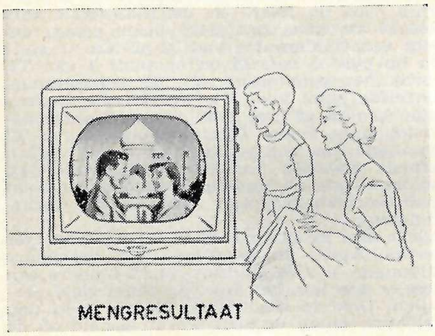
Bij het bepalen van de waarden van de basisweerstanden van de m.f.-versterkers, de mengtrap en de oscillator dient men er zorg voor te dragen dat de potentiometer, welke tijdelijk als basisweerstand wordt gebruikt, niet staat ingesteld op een kleine waarde of op nul. In dat geval wordt de basis van de betrokken transistor namelijk direct met de min verbonden en dit kan beschadiging van de transistor tot gevolg hebben. Het verdient bovendien aanbeveling om bij het bepalen van de waarden van de basisweerstanden een mA-meter op te nemen in de collectorkring van de betrokken transistor. Men kan dan meteen controleren of de maximale collectordissipatie niet wordt overschreden.
In bepaalde gevallen kan het noodzakelijk zijn om een filter op te nemen in de voedingsleiding van het r.f.deel. Dit om genereneigingen tegen te gaan. Een dergelijk filter kan worden samengesteld uit een weerstand van 220 Ω, welke in serie met de voedingsleiding wordt geschakeld, terwijl door een elco van 50 μF, met daaraan parallel een papiercondensator van 0,1 μF, de voedingsleiding naar aarde wordt ontkoppeld.
Hoewel er door mij geen proeven met deze transistoren werden genomen, moet het, gezien de gegevens welke hiervan bekend zijn, mogelijk zijn om met succes de oscillator-mengtrap en m.f.-versterkers te vervangen door resp. de 2N412 en de 2N410, waarbij dan tevens de functies van oscillator- en mengtrap kunnen worden gecombineerd. Bij gebruik van de 2N410 in de m.f.-versterkers bestaat de kans dat deze gaan genereren. Door een condensator van 22 pF aan te sluiten op punt 5 van T1 en op punt 3 van T2, wordt het genereren van V3 tegengegaan. Hetzelfde geldt voor V4, waarbij de condensator van 22 pF dan moet worden aangesloten op punt 5 van T2 en op punt 3 van T3 Eventueel kan nog geëxperimenteerd worden met de waarden van deze condensatortjes, tot men een zo gunstig mogelijk resultaat heeft bereikt, bv. door gebruik van luchttrimmers.
Indien men de besproken transistorontvanger slechts wenst te gebruiken als draagbare ontvanger — niet iedereen bezit immers een auto — dan kan het 8-polige chassisdeel vervallen. Ook de schakelaar S1 kan men dan weglaten, tenzij er prijs wordt gesteld op de mogelijkheid om een telefoon aan te sluiten. Het weglaten van S1 betekent tevens dat men het apparaat niet meer kan uitschakelen. Dit is uiteraard een ongewenste situatie en dus moet dan een afzonderlijke aan/uit schakelaar worden gemonteerd, al of niet gecombineerd met de sterkteregelaar.
Bij een regelmatig gebruik van ongeveer 2 uur per dag blijken de batterijen een levensduur van ruim twee maanden te hebben. Dit wil echter niet zeggen dat de ontvangst dan geheel wegvalt. De batterijspanning is dan echter gedaald tot ongeveer 4 volt, waardoor de geluidsterkte minder wordt en de gevoeligheid eveneens terugloopt.

De prestaties van de ontvanger zijn redelijk Overdag worden de beide Hilversums en Brussel goed ontvangen. Des avonds wordt een vrij groot aantal stations ontvangen, hoewel niet allen op volle sterkte. Het bovenstaande geldt bij gebruik van de ingebouwde ferrietantenne. Bij gebruik van een autoantenne of eventueel een korte binnenantenne zijn de ontvangstresultaten aanzienlijk beter.
In een volgend artikel zal nog het voedingsdeel en de a.f. eindtrap, bij gebruik van de ontvanger in de auto, worden besproken.

Trucs bij de Televisie

In één der vorige nummers van RB zagen we enige staaltjes van „inblenden" van twee verschillende televisiebeelden en ook het „overfaden" is een vaak toegepaste techniek.
In Amerika zijn ze al weer verder; men is er daar namelijk in geslaagd om in de studio artiesten te laten optreden voor 'n volmaakt lege, neutraal getinte achtergrond ,terwijl de kijkers thuis dezelfde artiesten op Piccadilly-square temidden van de zich voorthaastende menigte zien wandelen.





Nu is het gebruik van de projectie-decortechniek in de filmtechniek reeds „oude" koek waarbij een film op de achtergrond geprojecteerd wordt en de gehele zaak met voorgrond opnieuw wordt opgenomen, maar de daaraan verbonden kosten maken deze methode voor éénmalig gebruik bij de televisie te hoog, zelfs voor Amerika. Er bestaat nl. een véél goedkopere methode.
De zaak zit als volgt in elkaar: Men laat de artiesten optreden tegen een neutrale achtergrond en stuurt het videosignaal van de opnamecamera naar een mengtafel. Tegelijkertijd beschikt men over een video-signaal, dat is verkregen door het aftasten van de gewenste achtergrondfilm en ook dàt videosignaal gaat naar die mengtafel. Wanneer we nu één lijn van het video-signaal van dat tweetal-op-de-voorgrond eens op de oscilloscoop bezien, dan is daarop een fikse spanningssprong te zien, nl. op de afscheiding van de lichte achtergrond en het daarmede sterk contrasterende colbertjasje; dezelfde sprong zien we teruggaan wanneer het colbertjasje is „afgetast" en de lichte achtergrond weer aan de beurt is.
Ik denk dat iedereen de grap nu wel dóór heeft: we takken dat video-signaal van het voorgrond-echtpaar af en bedienen daarmee een „sprong-detector", die op die felle sprong gemakkelijk aanspreekt en op zijn beurt een elektronenschakelaar in de mengapparatuur bedient (fig. 2). De rest is eenvoudig: die elektronenschakelaar zit vlak vóór de uiteindelijke versterker en schakelt nu elke afzonderlijke lijn om van achtergrond op voorgrond en terug, zo vaak als dat nodig is. Dit omschakelen geschiedt volkomen traagheidsloos en bedriegelijk; in feite worden de twee buizen waarop de beide signalen binnenkomen beurtelings gesperd.
Ook voor kleurentelevisie is deze procedure 'n

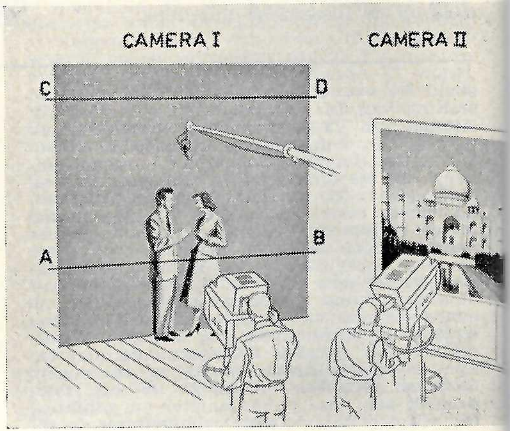


Fig.1 - Dit is één van de 625 lijnen van het voorgrond-videosignaal, gezien op de oscilloscoop. Het is de lijn die dwars over de mijnheer en die juffrouw loopt (aangeduid met AB); de spanningssprong en heen en terug zijn duidelijk te zien.

doodgewone zaak geworden; voorwaarde is natuurlijk een wezenlijk contrastverschil tussen achtergrond en voorgrond. Bij de kleurentelevisie blijkt lichtblauw de ideale achtergrondkleur te zijn voor nagenoeg alle voorgronden behalve natuurlijk voor juffrouwen in lichtblauwe jurken). In de praktijk

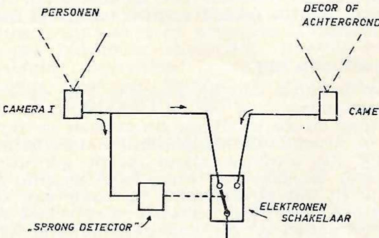


Fig. 2 BLOKSCHEMA van de sprongdetector en elektronenschakelaar

blijkt men met deze methode heel gelukkig te zijn en ik persoonlijk zou al gelukkig zijn als bv. achtergronden van „Je moet er niet voor thuisblijven" hiermee opgeruimd konden worden (andere voorgrond mag trouwens óók nog wel).
Dr. BLAN

De Radiotoren te Markelo

DANK zij een uitnodiging van de Nozema waren wij in de gelegenheid de jongste aanwinst van ons nationale omroepzenderbedrijf te bezichtigen ter gelegenheid van de officiële in bedrijfstelling van Markelo-TV op 23 jan. jl.
Ofschoon deze machtige toren, die het landschap beheerst zonder hierin een storend element te zijn en die in de omgeving reeds „de reus van Rijssen" wordt genoemd, drie omroepzenders herbergt en een belangrijk steunpunt van het TV-straalverbindingsnet vormt, is het begrijpelijk dat men de officiële inwijding liet samenvallen met het feestelijk in werking stellen van de televisiezender. Want voor de bevolking in het omliggende gebied, zich uitstrekkend over geheel Overijssel, het zuidoostelijk deel van Drenthe en de Gelderse Achterhoek, werd door dit feit eindelijk de mogelijkheid voor ontvangst van de Nederlandse TV-uitzendingen geopend.
De vreugde over dit heuglijk feit kwam onder meer tot uiting in een erepoort aan de ingang en een met dennegroen en kleurige slingers versierde toegangsweg tot de toren, terwijl boven de eveneens versierde deur met grote letters was geschreven: „Nooit gedacht en toch gekregen!" En om dit feestelijk gebeuren nog meer luister bij te zetten bracht Markelo's Fanfarekorps — in vol ornaat — enkele pittige marsen ten gehore.
Maar nu ter zake.
De betonnen toren heeft een hoogte van 111 meter, een binnendiameter van 11,9 meter en hij weegt 8 miljoen kg. Er bovenop is een uit twee delen bestaande stalen mast aangebracht, welke de antennes draagt. Het cilindrische onderste gedeelte heeft een middellijn van 160 cm en is in de betonnen toren ingeklemd. Het eindigt op een hoogte van 143 m en draagt de antenne voor beide FM-zenders. Daarboven rijst tot 157 m hoogte een vakwerkmast met de antenne voor de TV-beeld- en geluid-zenders. Beide antennes werden geleverd door Rohde & Schwarz, de coaxiale voedingskabels door Felten & Guillaume
Op een aantal verdiepingen boven in de toren zijn de verschillende zenders opgesteld alsmede apparatuur van het straalverbindingsnet. Beide FM-zenders - fabrikaat PTI — bevinden zich op de 18de verdieping, elk met een uitgangsvermogen van 5 kW. De ene werkt op 96,2 MHz (aanvankelijk was dit 97,2 MHz), de andere op 98,3 MHz, resp. H'sum I en II. Ook worden op gezette tijden de programma's van de RONO uitgezonden. Via een diplexer zijn zij aangesloten op de gemeenschapelijke antenne welke door bundeling in het vertikale vlak het effectief uitgestraalde vermogen opvoert tot 50 kW voor iedere zender. Hun reikwijdte is 60 à 70 km, afhankelijk van de terreingesteldheid ter plaatse van de ontvanger. Van iedere zender is het belangrijkste gedeelte in duplo uitgevoerd, zodanig dat in geval van storing onmiddellijk en automatisch — d.w.z. zonder ingreep van het bedieningspersoneel — wordt omgeschakeld op de reserve-apparatuur.
Op de 20ste verdieping staat de TV-zenderinstallatie, bestaande uit een 3 kW beeldzender met videomodulator en een FM-zender voor het geluid, beiden werkend in kanaal 7 en eveneens door PTI geleverd, alsmede controleapparatuur. Midden in deze zenderruimte staat de bedieningslessenaar met monitoren voor het inkomend en uitgaand beeldsignaal en voor controle van het TV-signaal op verschillende punten in de zender; verder niveaumeter, regelaars, enz. voor het audiosignaal.

Foto Persdienst PTT

Via een zijbandfilter en diplexer zijn beeld- en geluidzenders aangesloten op de bovenste antenne die 30 kW erp (beeld) uitstraalt.
Op de 21ste verdieping is een galerij aangebracht, geheel rondom met grote ramen afgesloten, waar de gemakkelijk verplaatsbare parabool-antennes met aangebouwde microgolf zenders en ontvangers kunnen worden opgesteld om naar alle windstreken straalverbindingen tot stand te brengen met TV-reportagewagens. Ondanks het feit dat deze op ca. 10000 MHz (golflengte 3 cm) werkende straalverbindingsapparaten „binnenshuis" zijn opgesteld — nl. voor de ramen — geeft dit verwaarloosbare verliezen, zelfs al zijn de ruiten beslagen of met ijs bedekt. De dikte van het glas speelt hierbij echter een belangrijke rol, die moet in dit geval 6 mm zijn.
Op de 24ste verdieping zijn de zender en ontvanger ondergebracht, die deel uitmaken van het permanente straalverbindingsnet; zij werken op ca. 4000 MHz. De grote parabolische antennes zijn op een platform in de open lucht gemonteerd en d.m.v. golfgeleiders verbonden met de zender en de ontvanger, die elk weer dubbel zijn uitgevoerd met het oog op de bedrijfszekerheid. Beiden staan in verbinding met het relaisstation Ugchelen (Veluwe). De straalzender dient om het van reportagewagens, e.d. ontvangen beeld te relayeren naar de studio's in Bussum, vanwaar het dan weer terugkomt om aan de TV-zender te worden toegevoerd.
Het TV-geluidsignaal en de programma's voor de FM-zenders bereiken de toren via muzieklijnen van de PTT.
In geval van storing in de stroomvoorziening door het provinciale net, kan worden omgeschakeld op een 75 kVA noodaggregaat.
Langs een trap met 508 treden kan men in ca. 20 minuten van de begane grond naar de 24ste verdieping klimmen; wij maakten echter gebruik van de lift die dat in ongeveer twee minuten doet. HR

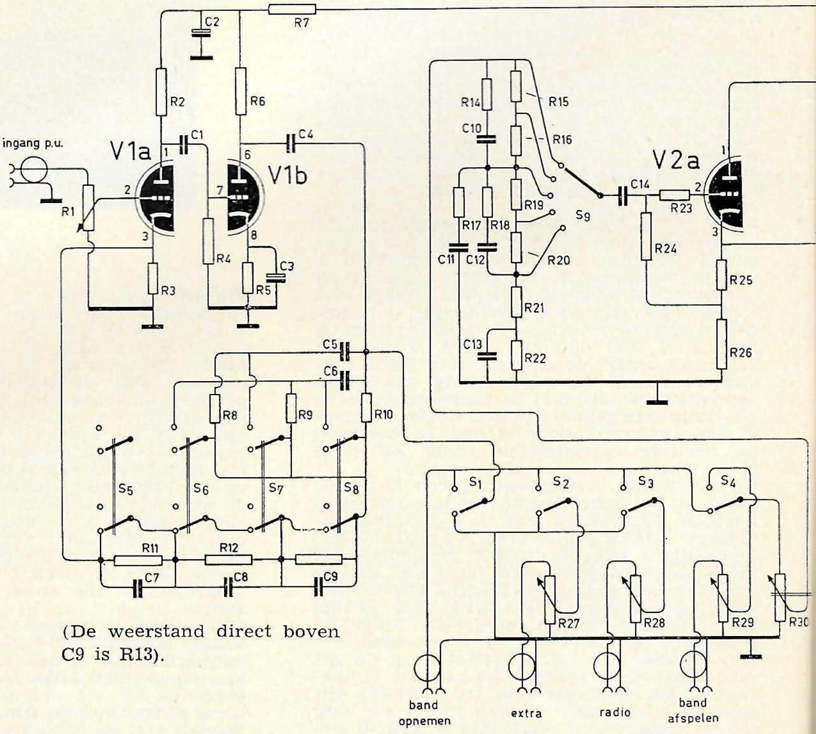
UNIVERSELE VOORVERSTERKER

door F. KAGIE (Vervolg uit RB maart '59)

De voorversterker

In fig. 21 is het schema van de complete voorversterker getekend. De trioden V_{1a} en V_{1b} vormen de grammofoon voorversterker. Frequentie-afhankelijke tegenkoppeling vindt plaats van de anode van V_{1b} naar de katode van V_{1a} (zie sub d). Door middel van een 4-voudige druktoets automaat kunnen vier verschillende weergavekarakteristieken (78, CCIR, RIAA, LP) ingeschakeld worden, terwijl door het gecombineerd indrukken van telkens twee toetsen nog twee extra karakteristieken (oude RCA = CCIR + 78 en NAB = CCIR + RIAA) kunnen worden ingesteld (zie fig. 22).

Hieronder volgt een (lang niet volledig) overzicht van de verschillende vereiste correcties.

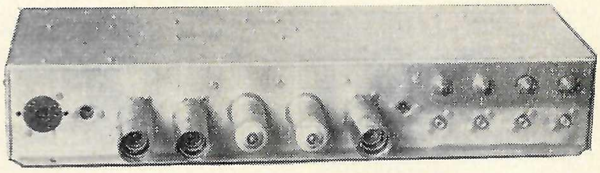


(De weerstand direct boven C9 is R13).

Fig. 21 - DE SCHAKELING VAN DE UNIVERSELE VOORVERSTERKER

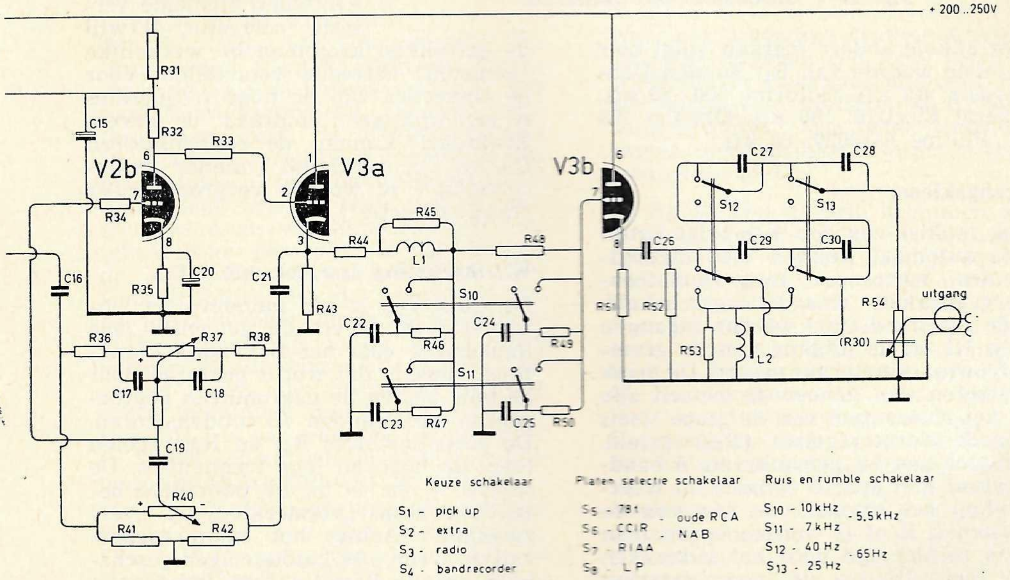
C1-14	0,02 µF papier
C2-15	25 µF elco 350 V
C3-20	250 µF elco 12 V
C4-16-21	0,25 µF papier
C5	560 pF ± 5 % mica
C6	390 pF ,,
C7-17-18-23	4700 pF ,,
C8-22	2200 pF ,,
C9	3300 pF ,,
C10	100 pF papier
C11	2200 pF ,,
C12	150 pF ,,
C13	4700 pF ,,
C19	100 pF ± 5 % mica
C24	150 pF ± 5 % mica
C25	220 pF ,,
C26-29	1 µF papier
C27	0,082 µF ,,
C28	0,12 µF ,,
C30	0,33 µF ,,
L1	r.f. smoorspoel 100 mH (Novocon F4)
L2	27 ... 33 H, gewikk. op Ferroxcube potkern 36 mm, luchtspleet 0,2 mm. Kernmateriaal 3B1, 3B2, 3B3 of 3B4. (Aangegeven d.m.v. gele, rode, witte of donkerblauwe stip). 6000... 6300 wdg. em. 0,07 wikkelen zonder papierinslag.

RIAA: Alle nieuwste Am. LP platen (sommige Europese LP platen).
CCIR: Duitse LP platen, Decca, Philips, sommige oudere Amerikaanse LP platen.
LP: Oudere Columbia, Decca, Duitse LP platen.
NAB: Oude Amer. LP platen.
RCA: Oude RCA platen.
78: De meeste 78 t platen.



Desgewenst kan de druktoets automaat worden vervangen door een normale schakelaar. Ook kan met slechts één correctiekromme (RIAA) volstaan worden, waarbij individuele verschillen tussen de platen met de klankregeling gecorrigeerd kunnen worden. Dit moet trouwens toch ook al gebeuren wanneer we slechts zes karakteristieken kunnen inschakelen. Bovendien klinkt een plaat dikwijls beter wanneer een karakteristiek wordt ingeschakeld volgens welke hij eigenlijk niet is gesneden.

De potentiometer R_1 vormt de belastingsweerstand van de er op aangesloten pickup. De waarde van 47 kΩ is juist voor alle typen Ronette pickups inclusief het element TX88. [1])



R1	47 kΩ	potmeter KV2 [2])
R2	220 kΩ	1 W ruisarm
R3	3,3 kΩ	½ W „
R4-11-24	1 MΩ	
R5-35	1,2 kΩ	
R6	47 kΩ	1 W „
R7	10 kΩ	1 W
R8-9-46-47-49-50	10 MΩ	
R10-32	150 kΩ	1 W „
R12	1,8 MΩ	
R13	820 kΩ	
R14-20	150 kΩ	
R15-22	560 kΩ	
R16	220 kΩ	
R17-18	100 kΩ	
R19-41-42	390 kΩ	
R21	33 kΩ	
R23-33-34	1 kΩ	
R25	470 Ω	½ W ruisarm
R26-43-51	22 kΩ	1 W „
R27-28-29	220 kΩ	potmeter KV2 *)
R30	220 kΩ	potmeter KV1 (met R54 op één as)
R31	3,3 kΩ	1 W
R36-38-48	100 kΩ	± 5 % ½ W
R37	1 MΩ	potmeter KV1

R39-52	470 kΩ	
R40	470 kΩ	potmeter KV1
R44	3,3 kΩ	
R45	56 kΩ	
R53	15 kΩ	
R54	47 kΩ	potmeter KV1 (met R30 op één as)

1) D.w.z. om de TX88 de voor de hier volgende trap vereiste „snelheids" karakteristiek te geven. Gebruikt men dit element zonder correctiefilters in de voorversterker, dan moet een 1 MΩ afsluitweerstand worden toegepast. - Red. RB.

2) Instelpotmeters (miniatuur uitvoering met korte as).

Alle weerstanden ¼ of ½ W Vitrohm, tenzij anders vermeld.

V1a-b	ECC83
V2a b	ECC81
V3a-b	ECC82

N B. De weerstand tussen C17-18 en C19 is R39.

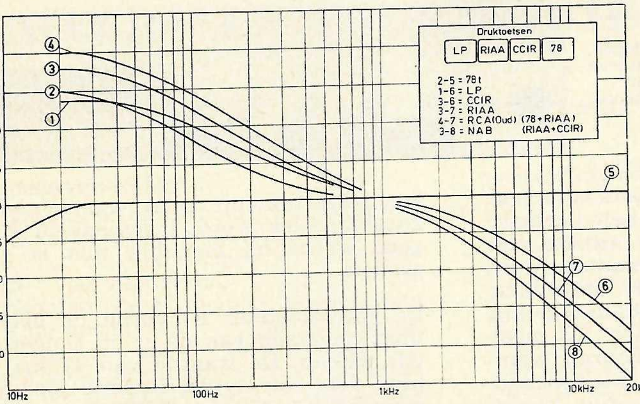


Fig. 22 - GRAMMOFOONCORRECTIE

Voor enkele andere merken volgt hier de juiste waarde van R_1: Sugden Connoisseur: 4,7 kΩ. Goldring 500 : 50 kΩ. General Electric: 100 kΩ. Ortofon 100 kΩ, Philips AG3020: 68 kΩ.

Ingangskiezer

Door middel van een 4-voudige druktoets automaat kunnen vier ingangskanalen, waaronder de grammofoonvoorversterker, worden ingeschakeld. In de ruststand (uit) worden ingangen II en III en de uitgang van de grammofoonvoorversterker geaard. De maak-contacten van genoemde toetsen zijn via het rustcontact van de „tape" toets naar de sterkteregelaar (R_{30}) geleid. Hierdoor kan bij gebruik van 'n bandapparaat met aparte opname en weergavekop het signaal van één van de kanalen I, II of II worden opgenomen en te zelfder tijd door het indrukken van toets IV via de voorversterker worden weergegeven, waarmee dus de kwaliteit van de opname uitstekend kan worden beoordeeld. Elk kanaal is van een eigen niveauregeling voorzien (zie sub a). De sterkteregelaar R_{30} bevindt zich op één as met de geheel aan het eind van de versterker geplaatste potentiometer R_{54}. Een dergelijke mechanische koppeling is gemakkelijk te verwezenlijken door voor één van de twee potentiometers een oud model Philips potentiometer met doorlopend gat te nemen (zie ook sub b).

Niveauschakelaar

De schakelaar S_9 vormt tezamen met de weerstanden R_{14} tot en met R_{22} en de condensatoren C_{10} tot en met C_{13} het niveau-correctie gedeelte (zie sub c). De schakelaar is in de stand „recht" getekend. Bij verplaatsing naar onder van het sleepcontact wordt de geluidsterkte in stappen van 10 db verzwakt terwijl steeds de juiste frequentiekarakteristiek wordt ingeschakeld. In fig. 23 zijn deze karakteristieken getekend. De gestippelde lijnen geven de uit de Fletcher-Munson krommen afgeleide vereiste correctie, terwijl de getrokken krommen de werkelijke (gemeten) correctie voorstellen. Voor de correcties van de hoge frequenties is eigenlijk geen leidraad te geven. Eventueel kunnen de condensatoren C_{10} en C_{12} verkleind (minder „hoog-correctie") of worden vergroot (meer „hoog-correctie").

Klankregeling (zie ook sub e-f)

De buis V_{2a} is als katodevolger geschakeld en levert de gewenste lage impedantie voor het Baxandall klankregelsysteem, dat wordt gevormd door de buis V_{2b} en de daaromheen gegroepeerde weerstanden en condensatoren. De potentiometers R_{37} en R_{40} regelen resp. de hoge en lage frequenties. De tekens + en — bij de potmeters betekenen resp. „versterken" en „verzwakken". Achter het klankregelcircuit is weer een katodevolger geschakeld om de vereiste lage impedantie aan het begin van het ruisfilter te vormen. Om de belasting van het klankregelnetwerk op de buis V_{2b} te elimineren is dit netwerk aangesloten op de katode van genoemde katodevolger

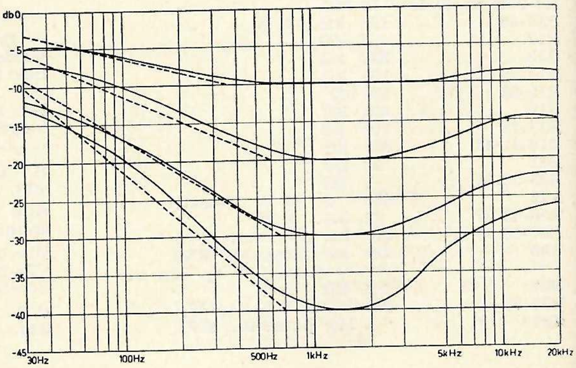
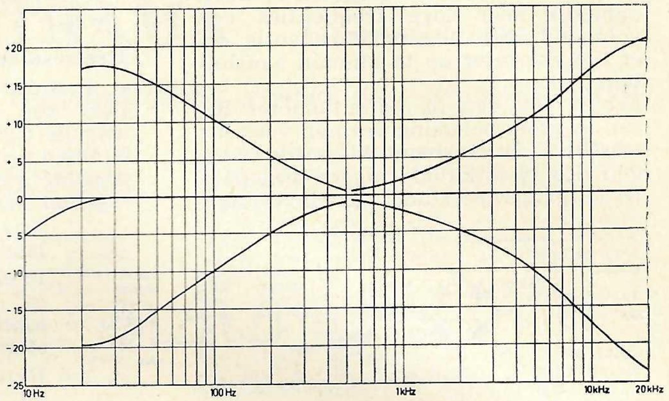


Fig. 23 - NIVEAUCORRECTIE

Fig. 24 - KLANKREGELING



(V_{3a}). Fig. 24 geeft de maximale en minimale regelkarakteristieken.

Filters

Het stuurrooster van de katodevolger V_{3a} is recht -streeks verbonden met anode van V_{2b}. De buis V_{3a} heeft een lage uitgangsimpedantie, hetgeen gewenst is voor het hieraan verbonden ruisfilter. Dit ruisfilter wordt gevormd door de spoel L_1 en de condensatoren C_{22} t/m C_{25} en de weerstanden R_{44} en R_{48} (zei ook sub g-h). Gebruik werd gemaakt van een 3-voudige druktoetsautomaat waarvan één toets werd verwijderd. De twee toetsen kiezen resp. de afsnijfrequenties 10 en 7 kHz, terwijl het indrukken van beide toetsen de afsnijfrequentie bij 5 kHz legt. Om der wille van de eenvoud werd de weerstand R_{44} niet omschakelbaar gemaakt. In fig. 25 zijn de drie karakteristieken getekend, waaruit blijkt dat de weerstand R_{44} de juiste waarde heeft voor kromme 5; in de omgeving van de „knik" is het verloop van de krommen 4 en 6 dus niet geheel juist. De afwijking bedraagt echter niet meer dan 2 db. De weerstand R_{45} is aangebracht om de spoel L_1 in het gebied van de zeer hoge frequenties (ultra-sonisch) te dempen.

Het hoog-doorlaatfilter (dreunfilter) begint weer met een katodevolger (V_{3b}). Het rooster van deze triode is direct verbonden via R_{44}, L_1 en R_{48} met de ktaode van V_{3a}. Ook hier werd weer een 3-voudige druktoetsautomaat gebruikt waarvan één toets werd verwijderd. De twee overblijvende toetsen kiezen resp. 25 Hz en 40 Hz als afsnijfrequentie. Door beide toetsen tezamen in te drukken wordt de afsnijfrequentie 65 Hz.

In fig. 25 zijn de drie krommen getekend (1, 2 en 3). Zoals uit het schema blijkt wordt bij een afsnijfrequentie van 25 Hz de LC-kring gevormd door L_2 en C_{26} en het RC lid door R_{54} en C_{28}. Bij 40 Hz vormen C_{26} en C_{29} in serie tezamen met L_2 de LC-kring terwijl R_{54} en C_{27} het RC-lid vormen. Bij 65 Hz wordt de LC-kring gevormd door de serieschakeling van C_{26}, C_{29} en C_{30} tezamen met L_2 en bestaat het RC-lid uit de serieschakeling van C_{27} en C_{28} tezamen met R_{54}. Deze ietwat merkwaardige schakeling werd gekozen om enerzijds met zo min mogelijk contacten uit te komen en anderzijds de spoel L_2 in de rechte stand (beide toetsen uit) geheel af te kunnen schakelen. Om der wille van de eenvoud werd ook hier de weerstand R_{53} (die de kwaliteit van de LC-kring bepaalt) niet omschakelbaar gemaakt. Voor de spoel L_2 kan gebruik worden gemaakt van een in het Viddeleer klankregelsysteem toegepaste ijzerkern spoel, die vrijwel de juiste zelfinductie heeft. Opgemerkt zij hier nog dat in principe het laag-doorlaatfilter en het hoog-doorlaatfilter achter dezelfde katodevolger geschakeld zouden

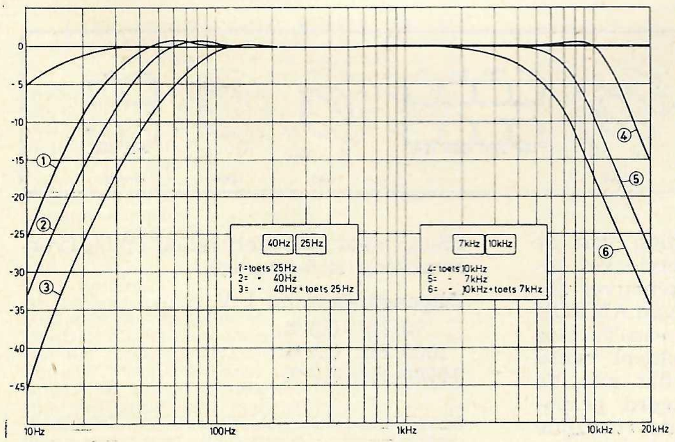


Fig. 25 - AFSNIJFILTERS

kunnen worden. Het dreun-filter heeft namelijk voor hoge frequenties een voldoend lage uitgangsimpedantie om er het ruisfilter op te kunnen aansluiten.
Echter zou dan de potentiometer R_{54} een te grote belasting vormen voor het ruisfilter. In verband hiermede werden dus twee katodevolgers toegepast. De uitgangsweerstand van de versterker bedraagt niet meer dan 12,5 kΩ, voor welke stand van R_{54} dan ook. Ten slotte volgen hier nog enige algemene opmerkingen die de gehele versterker betreffen:

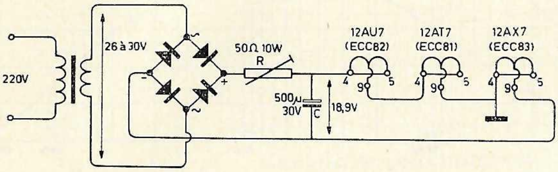


Fig. 26

1. De weerstanden R_8, R_9, R_{46}, R_{47}, R_{49} en R_{50} zijn aangebracht om het „knallen" van de schakelaars te dempen.
2. De weerstanden R_{23}, R_{33} en R_{34} fungeren als anti-genereer weerstanden.
3. Voor het verkrijgen van de grootste bromvrijheid is het nuttig de gloeidraden met gelijkstroom te voeden. Strikt nodig is dit echter niet. Fig. 26 geeft een gelijkrichtschakeling voor gloeistroomvoeding. Gebruik wordt gemaakt van een bruggelijkrichter 30 V-450 à 500 mA (Siemens of AEG). Alle gloeidraden worden in serie geschakeld en de weerstand R zo ingesteld dat de spanning over C 18,9 volt bedraagt (belast).
4. Fig. 27 geeft een tekening van de frontplaat van de voorversterker zoals hij is gemaakt door schrijver dezes. De pijlknoppen zijn van AMROH (wit) en de druktoetsen van Torotor (wit). Het bedieningspaneel werd van perspex gemaakt, dat aan de achterzijde lichtblauw werd gespoten. De letters zijn aan de voorzijde gegraveerd en opgevuld met witte was.

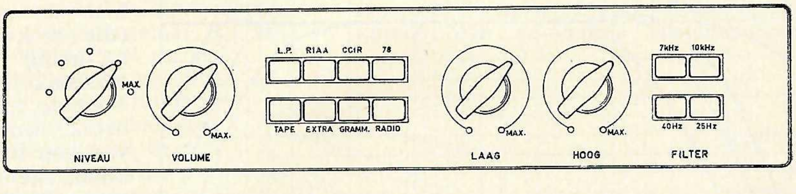


Fig. 27

Meetresultaten

a. Frequentie-karakteristieken: Deze zijn getekend in de reeds genoemde figuren 22, 23, 24 en 25.

b. Dynamiek: Gemeten met gelijkgerichte gloeistroom (fig. 26), sterkteregelaar maximaal, ingangsniveauregelaar maximaal, niveauschakelaar maximaal.

Druktoets „Grammofoon" (I) in. Druktoets „RIAA" in, klankregelingen in middenstand.

Dynamiek: 74 db, betrokken op een uitgangsspanning van 1 volt.

c. Maximale uitgangsspanning: 25 V tussen 20 en 20000 Hz. Sterkteregelaar max. Alle regelorganen in de stand „recht".

d. Ingangsgevoeligheid:

Ingang I: 30 mV voor 1 V uitgangsvermogen. Overige ingangen: 1,3 V voor 1 V uitgangsspanning.

c. Vervorming:

Gemeten met klankregelingen in de stand „recht". Grammofoongedeelte recht (alle toetsen „uit"). Ingangssignaal aan ingang I (pickup). Niveauschakelaar maximaal.
Druktoets „grammofoon" in. Sterkteregelaar maximaal.

Uitgangsspanning	1 V	2 V	5 V	10 V
70 Hz	< 0,1%	< 0,1%	0,2 %	0,4 %
1000 Hz	< 0,1%	< 0,1%	0,2 %	0,5 %
10000 Hz	< 0,1%	< 0,1%	0,2 %	0,5 %

Idem, maar sterkteregelaar op 1/3 (verzwakking is 9-voudig).

Uitgangsspanning 1 V.

70 Hz: 0,2 %
1000 Hz: 0,3 %
10000 Hz: 0,3 %

ELECTRAMA *Internationale*

tentoonstelling gewijd aan de elektriciteit

Van 12 tot 28 juni 1959 te Parijs in het nieuwe tentoonstellingspaleis op het Rond-point de la Défense (Puteaux).

Een der grootste technische manifestaties, welke ooit heeft plaats gevonden, gewijd aan de elektriciteit in al haar moderne vormen en toepassingen, is te Parijs in voorbereiding. De ELECTRAMA zal van 12 juni tot 28 juni a.s. plaats vinden in het nieuwe gigantische expositie-gebouw, dat sinds een jaar op de heuvel van het Rond-point de la Défense tegenover de Arc de Triomphe op de andere Seine-oever is verrezen. De machtige welvingen van dit wonder der moderne architectuur zullen voor het eerst geheel gevuld worden met de laatste vorderingen op alle wetenschappelijke gebieden en technische domeinen, waarin de elektriciteit een rol speelt.

Het Franse commissariaat van Atoomenergie, de Nationale Defensie, de Franse Elektriciteitsbedrijven, de Franse Spoorwegen en de Kolen-Liga zullen er wedijveren met de stands van alle ondernemingen, welke op het gebied van elektrische constructies en moderne mechanica werkzaam zijn.

Zoals het zich reeds thans laat aanzien, zal het bezoek uit het buitenland zeer groot zijn. De ontvangst van de buitenlanders is gecentraliseerd bij het Syndicat Général der Franse elektrische industrieën.

In het kader van de Electrama zullen groots opgezette internationale conferenties worden gehouden met deelneming van specialisten uit geheel de wereld. Bovendien zullen er voor elke afdeling bijzondere „Technische Dagen" worden georganiseerd. De receptiezalen en de cinema's van het Paleis zullen die dagen in een voortdurende hooggespannen bedrijvigheid zijn. Tolken en „hostesses" zullen ter beschikking van de bezoekers staan. De buitenlandse bezoekers en zekere Franse groepen zullen een spoorwegreductie genieten van 20 tot 25 %.

Een samenvatting van de rede uitgesproken door de vice-voorzitter van het Syndicat Général de la Construction Eléctrique, tijdens de desbetreffende persbijeenkomst.

Achtenzeventig jaren geleden, de 1ste september 1881, opende Leon Gambetta het Paleis van de Industrie op de Champs-Elysées, de eerste tentoonstelling aan de Elektriciteit gewijd. Deze manifestatie, die daarna nooit haars gelijke heeft gekend, betekende het begin van een nieuw industrieel tijdperk.

In dit even beslissende jaar 1959, beslissend zowel voor Europa als voor de Franse economie, zullen we opnieuw een dergelijke algemene expositie organiseren.

De naam ELECTRAMA geeft reeds aan, dat we er een p a n o r a m a willen geven van alle gebieden, die met de elektriciteit verband houden.

De tentoonstelling zal in de eerste plaats duidelijk maken welk een belangrijke rol de elektriciteit en haar industrie in alle sectoren van het moderne leven speelt.

Ter illustratie van deze belangrijke functie zullen de grote (staats)bedrijven aanwezig zijn met sprekende voorbeelden. Zo zal de Elèctricité de France een complete cyclus laten zien vanaf de produktie van elektriciteit tot aan de verbruiker. De Franse spoorwegen zullen er hun modernste lokomotieven tentoonstellen en voorbeelden brengen van elektronische toepassingen in hun bedrijf. De Kolenmijnen zullen er een ondergronds bedrijf demonstreren. De Nationale Defensie zal er met radar werken en de nieuwste raketten tonen.

Het Commissariaat van Atoomenergie zal er voor het eerst in Frankrijk een atoomoven in bedrijf demonstreren.

De C.N.R.S. laboratoria brengen er de laatste snufjes der wetenschap. Verschillende tentoonstellingsobjecten zullen in afmeting en gewicht wedijveren met de gigantische proporties van het nieuwe Paleis. Er zullen technische installaties verrijzen van meer dan 30 m hoog en met een gewicht van meer dan 100 ton.

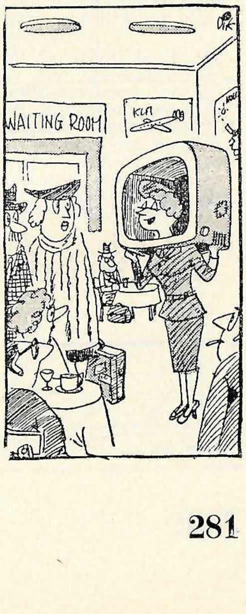
Tenslotte bedoelt deze manifestatie een sleutel te zijn op de economische poort van de Gemeenschappelijke Markt, waarvan Frankrijk een belangrijke partner wil zijn.

De datum der tentoonstelling is zo gekozen, dat nog twee andere technische tentoonstellingen in of bij Parijs onderdak zullen vinden. Het zijn de „Salon de la Chemie" en de Aeronautische expositie op het vliegveld van Le Bourget.

SCHIPHOL HEEFT ZIJN INTERNE TELEVISIEDIENST

Inplaats van de omroepluidsprekers worden thans televisietoestellen gebruikt om de omroepster voor de passagiersberichtgeving niet alleen hoorbaar maar ook zichtbaar in haar activiteiten weer te geven. Is zij uitgesproken dan wordt de opnamecamera gericht op een bordje, dat dezelfde mededeling in geschrift vertoont zodat voor later binnengetreden passagiers dit bericht niet verloren gaat.

Bij deze inrichting wordt het videosignaal niet draadloos doch via kabels met behulp van Siemens video-lijnversterkers naar de diverse beeldschermen doorgegeven.



Opgemerkt wordt, dat deze nog in verschillende groepen ingedeeld zijn, zodat verschillende teksten naar verschillende plaatsen kunnen worden gedirigeerd.

Wij vertrouwen dat dergelijke inrichtingen veel opgang zullen maken, even -als vele andere vormen van industriële en verkeerstelevisie; in Rotterdam gaat men bv. de tunnelbewaking door drie politiemannen inkrimpen tot één man plus twee TV camera's.

Uit de Philips Koerier.

Meer uitgangsvermogen en minder vervorming met de

Hoofdversterker HV 216

HET volgende is ontleend aan een bericht van het AMROH-laboratorium:

Een grote Nederlandse industriële onderneming wenste de HV216 versterker als meetversterker voor haar elektronisch laboratorium te gebruiken. AMROH ontving het verzoek zo mogelijk het afgegeven vermogen, de vervorming en de frequentiekarakteristiek te verbeteren.

Na het aanbrengen van een drietal betrekkelijk kleine wijzigingen bleek het mogelijk een spronkelijke schakeling, kromme B geldt na het aanbrengen van de hieronder beschreven wijzigingen. De grootste vermogenwinst blijkt in het gebied rondom 7000 Hz te liggen. Terwijl hier voorheen 13 W werd bereikt is dit thans 17,8 W geworden.

Bij een gegeven anodestroom is het ontwikkelde vermogen evenredig met het kwadraat van de anode-gelijkspanning. Daarom werd aan de verzwaarde eisen o.a. tegemoet gekomen door de voedingsspanning op te voeren. Op vrij eenvoudige wijze werd dit be-

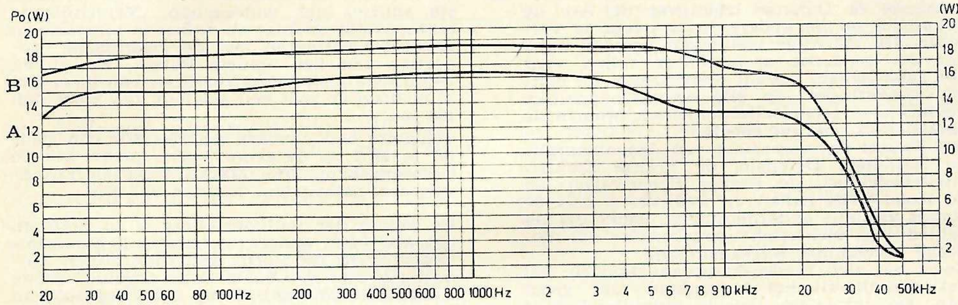


Fig. 1 _ KARAKTERISTIEK VAN HET UITGANGSVERMOGEN VAN DE HV216

groter uitgangsvermogen met een gunstig frequentiegebied te verwezenlijken.

Fig. 1 geeft de verbetering van het uitgangsvermogen (bij een harmonische vervorming $< 1\,\%$) aan. Kromme A geldt voor de oor-

reikt door tussen de katode van de gelijkrichtbuis en aarde, dus vóór L2, een oliecondensator van 2 μF, 1000 V werkspanning te schakelen (C15 in fig. 2). De spanning op de katode van de GZ34 wordt hierdoor 575

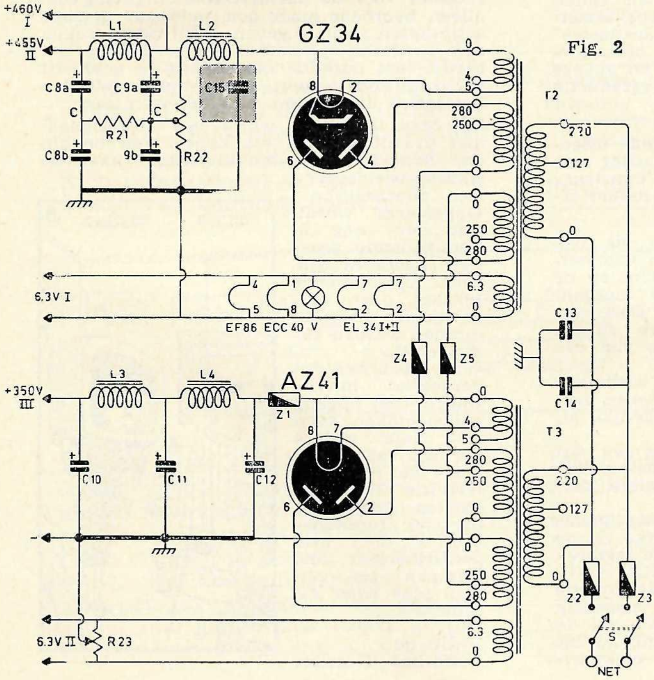
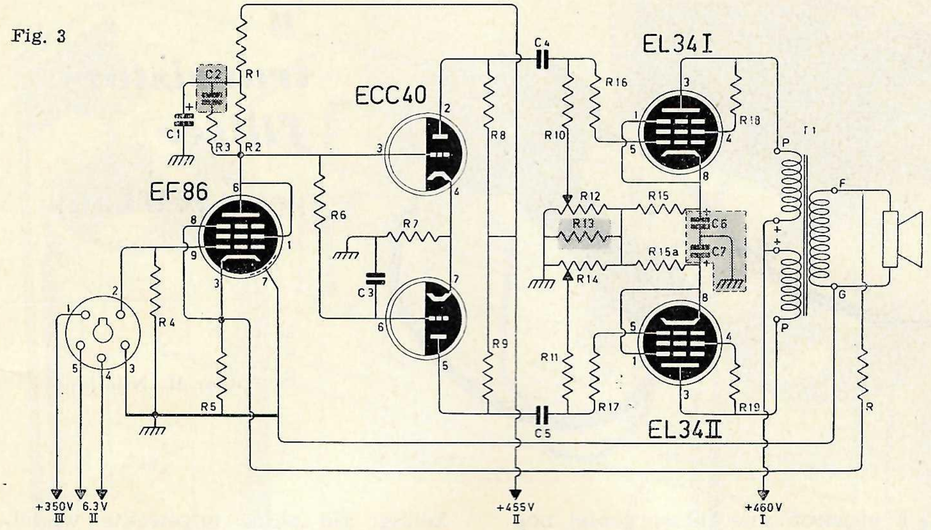


Fig. 2

Fig. 2
SCHAKELING VOEDINGSDEEL HV 216.
C15 is de extra bij te schakelen oliecondensator van 2 μF.

Fig. 3
SCHAKELING HV 216
R13 wordt 250 Ω Vitrohm GLA.
C6 en C7 (25 μF-50 V) komen thans te vervallen.
C2 wordt 100 pF.

Fig. 3



V (voorheen 470 V) en op de anoden van de EL34's wordt de gelijkspanning 545 V (voorheen 445 V).
De GZ34 blijkt later op temperatuur te zijn dan de eindbuizen, overbelasting van de elco's in het afvlakfilter is dan ook niet te vrezen. De „bleeder" R22 werkt in dit opzicht ook nog in beveiligende zin.

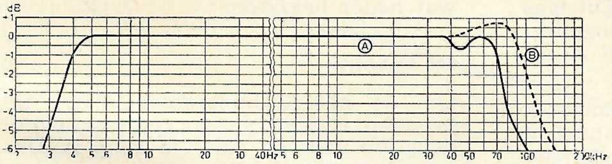


Fig. 4 - FREQUENTIEKARAKTERISTIEK HV216

De katodeweerstand R13 van 75 Ω werd vergroot tot 250 Ω, Vitrohm type GLA. De katodespanningen voor de eindbuizen werden hierdoor 63 V i.p.v. voorheen 40 V. Deze verandering is noodzakelijk om de anode- en schermroosterdissipaties van de eindbuizen niet te overschrijden. De anodestromen worden ingesteld op 60 à 62 mA elk. De dissipaties bedagen nu resp. 25,7 W en 3,6 W, hetgeen toelaatbaar is te achten.
De afzonderlijke katodeweerstanden werden gehandhaafd om hun gunstige invloed op de statische balans te behouden, waardoor de vervormingskarakteristiek nabij de maximale uitsturing vlak blijft verlopen.

De ontkoppelcondensatoren C6 en C7 liet men vervallen. De tegenkoppeling welke nu over de katodeweerstand van iedere eindbuis ontstaat, werkt gunstig voor een zo laag mogelijke vervorming bij een zo groot mogelijk uitgangsvermogen. Triodeschakeling van de eindbuizen werd gehandhaafd. Experimenten met pentodeschakeling leverden goede resultaten op.

In het faze-correctienetwerk werd G2 van 220 pF gewijzigd in 100 pF. De combinatie C2-R3 parallel over de anodekring van de EF86 compenseert de fazeverschuiving, welke wordt veroorzaakt door de onvermijdelijke spreidingszelfinductie van de uitgangstransformator. Zou men C2 weg laten, dan treedt zelfs bij een zuivere ohmse belasting reeds spontaan genereren op wegens de tegenkoppeling van uitgang naar katode van de EF86.
C2 moest worden gewijzigd om een zo gunstig mogelijke frequentiekarakeristiek te verkrijgen met behoud van een zo groot mogelijke stabiliteit. De „deuk" van 0,5 db tussen 40 en 50 kHz in de frequentiekarakteristiek van de oorspronkelijke schakeling verdween (fig. 4). T.o.v. 1000 Hz is de kromme bij 50 kHz nu slechts 0,6 db gedaald. Met 250 pF voor C2 zijn de uitkomsten veel slechter: 1000 Hz en 36 kHz: 0 db; 40 kHz: —2,5 db; 45 kHz: —6 db en 50 kHz: —9 db.

Intermodulatie vervorming: Zoals reeds bij beschouwing van de grafiek van fig. 1 is te verwachten, geeft de nieuwe schakeling ook betere I.M. cijfers, zie fig. 5. Terwijl voorheen de I.M. vervorming voor 'n output van 20 W 3,2 % bedroeg, kan na wijziging der schakeling met een I.M. vervorming van slechts 0,9 % worden gerekend.
Dit laatste getal werd bij de originele HV216 reeds bereikt bij 17 W. De WW-liefhebber moet deze duidelijke verbeteringen echter wel op de juiste manier interpreteren: Dat verschil van 17 naar 20 watt komt overeen met 0,75 db, een niveauverschil dat op het gehoor nauwelijks is te constateren. Meting van het stoorniveau (ruis plus brom) leverde de zeer gunstige uitkomst van —82 db t.o.v. maximaal uitgangsvermogen (18,3 W).

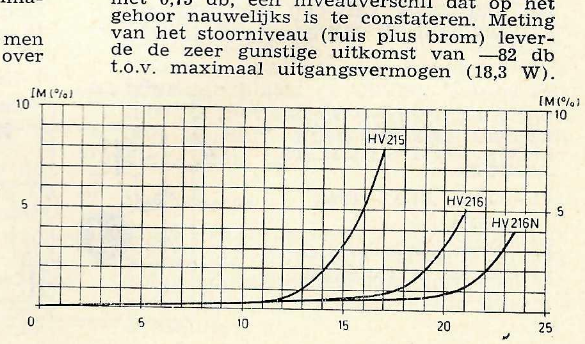
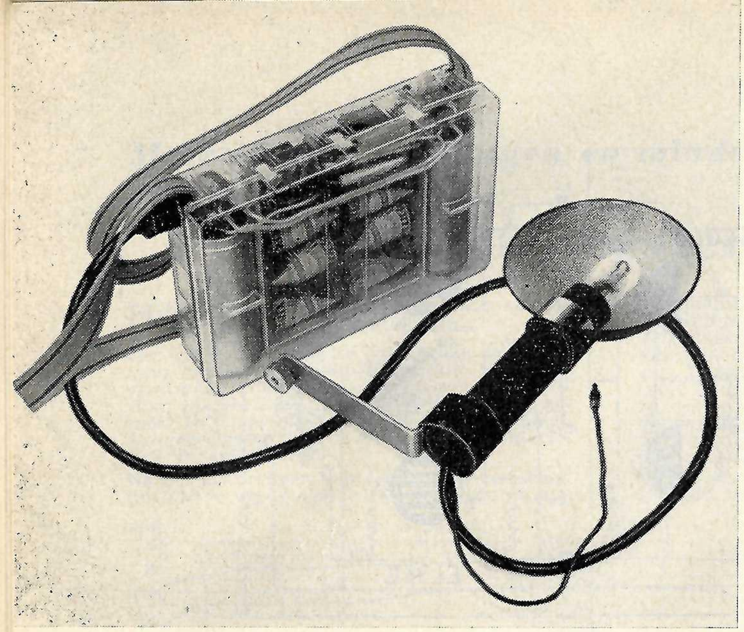


Fig. 5 - I.M. KARAKTERISTIEKEN



’n transistor-flitser

voor zelfbouw

door H. Nijntjes

DE elektronische flitser geniet nog steeds een grote belangstelling in de kring van onze lezers. Regelmatig komen nog brieven binnen waarin problemen aan de redactie worden voorgelegd ter oplossing. Ook de toepassing van de transistor in het voedingsgedeelte, inplaats van de triller, was een vraag die vaak werd gesteld. Dit was dan ook een reden om deze mogelijkheid nader te onderzoeken. Het resultaat vindt u in dit artikel.

Het is zeer aanlokkelijk de transistor te gebruiken om van gelijkspanning ’n wisselspanning te maken. We missen dan de mechanische triller met al zijn nadelen zoals grote afmetingen en gewicht. Met behulp van de transistor is een hogere frequentie mogelijk, waardoor de transformator ook weer kleiner kan worden en dus lichter. Het rendement van de transistor-schakeling ligt veel hoger wat de mogelijkheid biedt om de zware en kostbare loodaccu te vervangen door een stel monocellen. We zijn dan meteen van dat nare onderhoud en die zwavelzuurdampen af.

Bij toepassing van een transistor maken we gebruik van een oscillatorschakeling. De aldus opgewekte wisselspanning kan worden opgetransformeerd tot een spanning van 500 V en deze wordt op de bekende manier gelijkgericht en aan de flitsbuis toegevoerd.

Nu we in hoofdlijnen het ontwerp besproken hebben gaan we de zaak eens wat nader bekijken.

De opbouw

Om de nodige onderdelen onder te brengen, is gezocht naar een plastieken doos die kant en klaar te koop is. Dit is gedaan om de flitser een enigszins professioneel uiterlijk te kunnen geven. Wilt u het zelf doen, dan is daar ook geen bezwaar tegen.

U kunt dan bv. plastieken plaat kopen van 2 of 3 mm dikte, zoals perspex en dan hiervan de doos maken. Dit materiaal is in verschillende kleuren te koop; de maten zijn afhankelijk van de gebruikte onderdelen.

De afgezaagde kanten kunt u met poetspommade prachtig polijsten. Het materiaal is met een of andere plastieklijm te plakken, ook kunt u speciale perspexlijm er voor gebruiken die

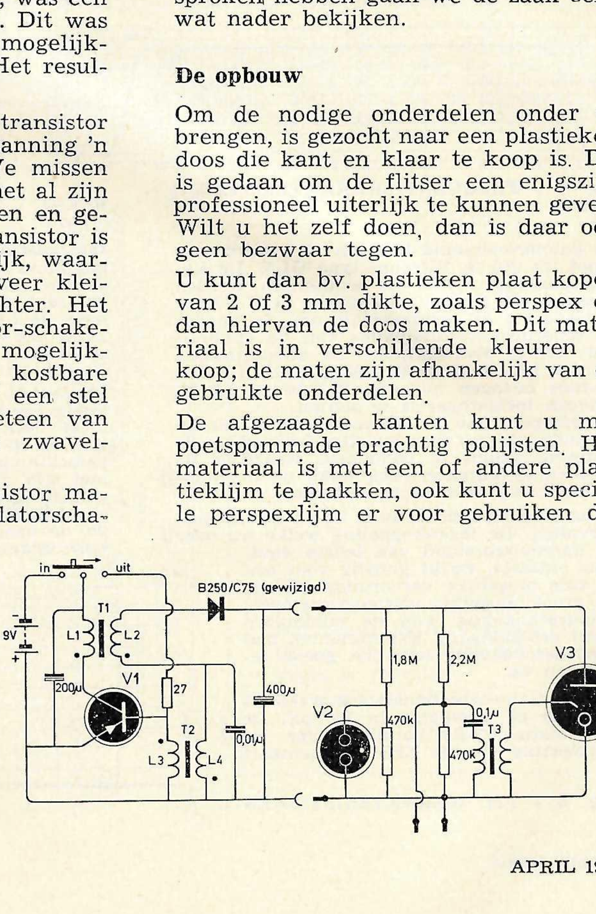


Fig. 1 - LINKS DE SCHAKELING VAN DE OSCILLATOR. RECHTS DE FLITS-HOUDER.

V1 - OC16, 2N257, TF80, 2N301

V2 - Neon signaallampje.

V3 - Osram of Tungsram.

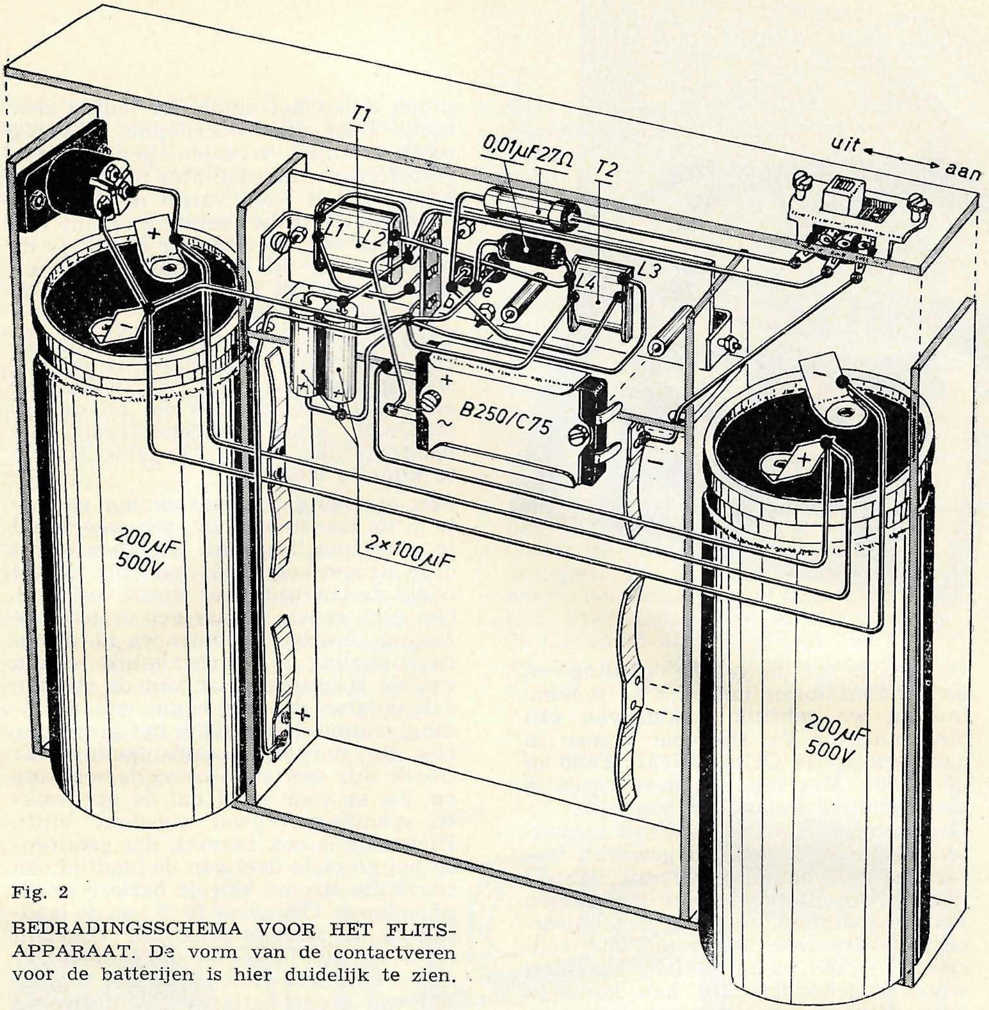


Fig. 2

BEDRADINGSSCHEMA VOOR HET FLITS-APPARAAT. De vorm van de contactveren voor de batterijen is hier duidelijk te zien.

bij de verwerkingsindustrie van dit materiaal wel is te verkrijgen.

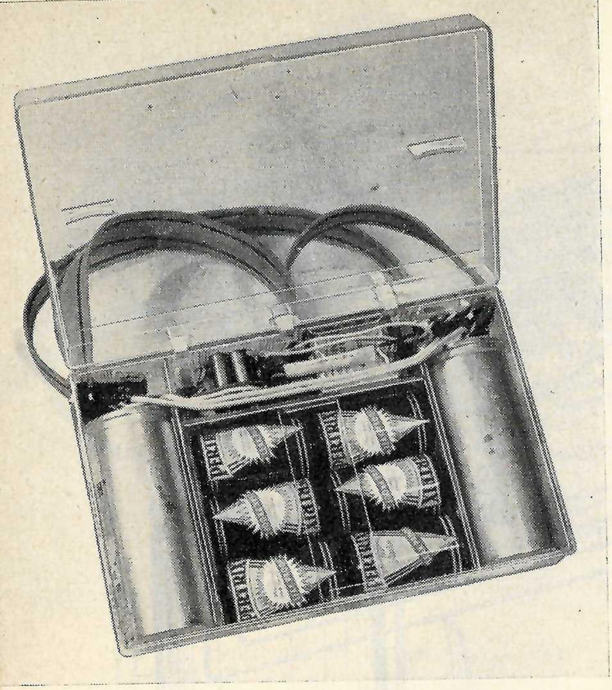
De gebruikte doos is in winkels voor plastieken artikelen te koop. Er moeten enige voorzieningen worden getroffen om de diverse onderdelen in deze doos te kunnen onderbrengen. Zo moeten de batterijen in serie kunnen worden geschakeld. Daartoe moeten 'n paar schotjes in de doos worden gelijmd (zie de figuren 2 en 3).

Deze kunnen ook het beste van plastiek zijn, bv. 2 of 3 mm dik. Zoals in de tekening is te zien, krijgen we door deze indeling vier ruimten. De grootste is voor de cellen. Deze worden in drie rijen in de doos geplaatst en dus twee aan twee in serie geschakeld. De doorverbindingen van de rijen onderling kunt u het beste maken van oude relais-veren, verend messing of dun bladstaal. Ze worden daartoe in de vereiste vorm gebogen en op de wand vastgeklonken met roodkoperen klinknageltjes van 2 mm. Aan elke kant van de batterijen komt een TCC flitscondensator van 200 μF. Boven elke condensator is nog ruimte, nl. voor de schakelaar welke aan de rechterkant komt, terwijl boven de andere de flitskabel kan worden doorgevoerd, bv. via een driepolige steker met dito stopcontact.

De ruimte boven de elementen is bestemd voor de oscillatorschakeling, dus de transistor en de transformatoren. Hiermede is alle ruimte benut en heeft alles zijn plaats gevonden. U bent natuurlijk niet aan deze opstelling gebonden en kunt wijzigingen aanbrengen die u nodig acht.

Het schema

Zoals reeds gezegd, is een oscillatorschakeling toegepast, waarbij echter enige voorzieningen zijn getroffen i.v.m. de daar achter geschakelde flitscondensatoren.



Om een zo snel mogelijke oplading van de condensatoren mogelijk te maken, moeten we gebruik maken van een eindtransistor V1. Hiervoor komen in aanmerking de OC16, 2N257, TF80 of de 2N301. Met een van deze typen is een redelijke oplaadtijd mogelijk.
Degenen onder u die reeds met transistor-schakelingen hebben gewerkt, weten dat de schakeling niet uit zichzelf begint te oscilleren bij het inschakelen van de spanning, zoals bij een buisoscillator. Hiermee moet met de constructie van de schakelaar rekening worden gehouden. Dit kan namelijk geen gewone aan/uit schakelaar zijn, maar moet een enkelpolig aan/uit type zijn met een maak-voor breekcontact. Dit klinkt erg ingewikkeld maar valt in de praktijk erg mee. We kunnen aan deze eis voldoen door te zorgen dat het schakelsegmentje bij het omschakelen alle drie contacten even tegelijk doorverbindt. Gelukkig is dit bij de meeste schakelaars zo, zodat daar niet veel aan hoeft te worden veranderd. De schakelaar die gefabriceerd wordt door de firma Jean Renoud voldoet aan deze eis Mocht dit bij een ander merk niet het geval zijn, dan kunt u misschien het schakelsegmentje iets verlengen. Om de transistor op gang te brengen, wordt tijdens het moment van inschakelen zijn basis via een weerstand van 27 Ω een kort moment verbonden met de min van de batterij. Dit is voldoende om het oscilleren te doen inzetten. Hiermede is dit probleem opgelost, maar we zijn er nog niet. Wanneer nl. de flitscondensator ontladen is, is de laadstroom in het begin zeer groot, tegen het einde der lading zeer klein. Door deze wisselende belasting moeten enige voorzieningen worden getroffen wil de oscillator blijven werken. Zoals u weet vormt de ontladen condensator in het eerste moment van oplading een kortsluiting en dit is de oorzaak dat de oscillator afslaat en daar hij niet uit zichzelf start, komt de zaak niet op gang.
Tengevolge van de tijdelijk kortgesloten secundaire wikkeling is er nog weinig spanning over de wikkeling aanwezig, onvoldoende om bij de optredende grote collectorstroom, de noodzakelijke teruggekoppelde stroom te kunnen leveren.
Een oplossing ter voorkoming van de te grote laadstoot is bv. een weerstand in serie met 't circuit. Hierdoor wordt deze stroom begrensd, maar het nadeel is dat de laadtijd weer wordt verlengd. Om deze reden is naar een andere oplossing gezocht. Wanneer we nl. de terugkoppeling niet afhankelijk maken van de spanning maar van de stroom, dan ontstaat bij het begin van de lading, wanneer de stroom het grootst is, ook de sterkste terugkoppeling. Er treedt dus een stabiliserende werking op, die er voor zorgt dat de opgewekte spanning vrijwel constant blijft. Hiermede is ook bereikt, dat gedurende het grootste deel van de laadtijd een constante stroom van de batterij wordt afgenomen. Ongeveer 70 % van de laadtijd is de stroom praktisch constant en wordt aan het einde der lading zeer klein. Om deze redenen is het toepassen van droge batterijen verantwoord en maken we een dankbaar gebruik van monocellen om de nodige energie te kunnen leveren. Pertrix en Witte Kat hebben voor dit doel een speciale batterij ontworpen die lekvrij is en een kortstondige grote ontlaadstroom beter kan verdragen dan de gewone batterijen.
De frequentie van de oscillator ligt in de buurt van de 6000 Hz, afgestemd met de 0,01 μF condensator parallel aan T_2, en is zwak hoorbaar als een hoge toon. Hieraan kunt u direct horen of de schakeling werkt.

De bouw

We gaan dus uit van een doos 22 × 14 × 5 cm, en beginnen met het plaatsen van de plastieken of pertinax schotjes in de doos. Dit doet u nadat de nodige gaatjes zijn geboord. Mocht er één vergeten zijn of moet er nog één worden bijgemaakt dan is dit niet zo heel erg, tenminste als u plastiek heeft gebruikt, want met een stukje koper-

draad om de soldeerstift smelt u heel eenvoudig een gaatje in het materiaal. In de doos zelf komt alleen nog een gat voor de schakelaar en een gat voor de flitskabel. De schakelaar monteert u zo, dat u gemakkelijk bij de soldeercontacten kunt komen om daar straks de nodige draden aan te kunnen solderen. De ruimte voor beide flitscondensatoren is precies goed. Ze gaan er mooi passend in. U moet er rekening mee houden, dat de klinknageltjes van de verbindingsstrippen geen contact kunnen maken met het huis van de flitscondensator. Dit kunt u ondervangen door kous om deze condensatoren te schuiven of een plastieken schotje er tussen te plaatsen. U kunt de klinknageltjes ook bedekken met kleefband of iets dergelijks.
De condensatoren worden parallel geschakeld met dik draad, bv. 2 × 1 mm. Leg deze draad over het horizontale schotje anders krijgt u moeilijkheden met het eventueel verwijderen van het montagestripje. Als u een steker gebruikt voor de verbinding met de flitshouder, dan wordt deze met de dichtstbijzijnde condensator verbonden. In 't andere geval soldeert u de kabel er rechtstreeks op.

Doet u dit wel secuur want de ontlaadstroom is behoorlijk, dus geen overgangsweerstand! Zoals u wel weet moet de steker van een zodanig type zijn dat verwisseling van polariteit niet mogelijk is.

Vervolgens gaan we het montagestripje monteren. Hiertoe maken we het passend in de daarvoor bestemde ruimte en boren er vervolgens de nodige gaten in, zoals op de tekening is aangegeven. U moet er natuurlijk wel rekening mee houden dat bij gebruik van andere onderdelen er andere maten gelden. De OC16 heeft bv. een enkel gat maar de 2N302 heeft er vier nodig. We bedraden het stripje volgens schema. Een draadsteuntje kan hier en daar een hoop gemak geven om de diverse onderdelen stevig te bevestigen. De vlakgelijkrichter wordt boven de transformator gemonteerd op een paar afstandbusjes, nadat hij op de hieronder aangegeven manier is gewijzigd voor 500 V. Controleer vooral of een en ander goed is gemonteerd,

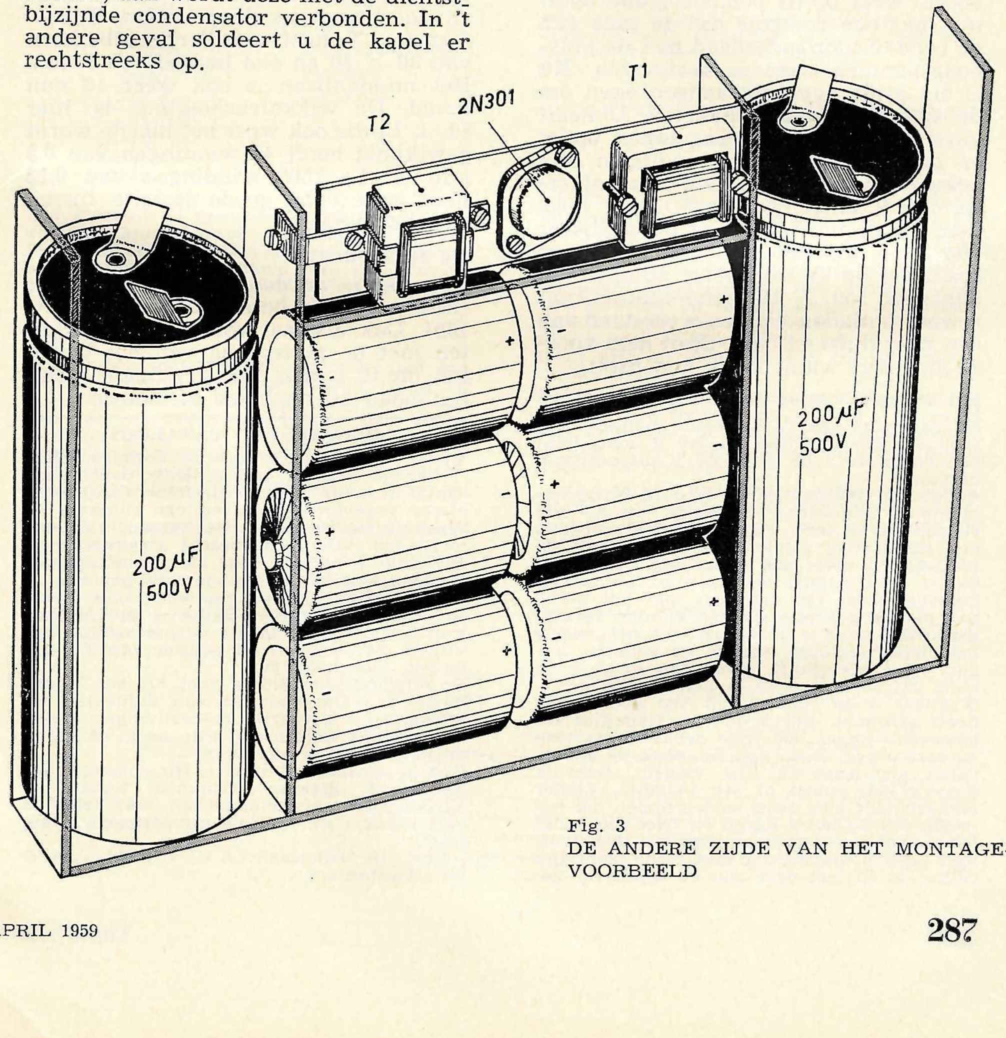
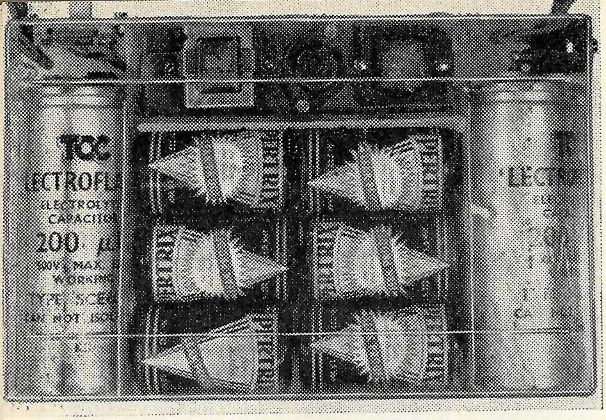


Fig. 3
DE ANDERE ZIJDE VAN HET MONTAGE-VOORBEELD



want een transistor kan niet veel hebben en ze zijn nogal kostbaar. Is de zaak in orde dan wordt het stripje in de doos gemonteerd.
Nu rest ons nog de schakelaar aan te sluiten en de batterij. Let op de polariteit van de batterij, want een vergissing betekent de dood van de transistor. Dus de —9 V komt aan de schakelaar en de +9 V aan de min-klem van de 200 μF condensatoren.
Is alles volgens het schema verbonden dan wordt een voltmeter aan de hoogspanningsklemmen verbonden. Let u vooral weer op de polariteit, dan heeft u straks een controle dat de plus van de condensator inderdaad met de plus-hoogspanningsklem is verbonden. Nu is het grote ogenblik aangebroken om de spanning in te schakelen. U heeft alles nog eens goed nagelopen opdat er geen verkeerde verbindingen zijn gelegd en als dan het schakelaartje wordt omgelegd moet u een hoge toon horen ten teken dat de oscillator werkt. Is dit in orde, dan ziet u de spanning op de voltmeter oplopen tot ongeveer 500 V. De condensator kunt u weer ontladen via een weerstand van een paar duizend ohm. Sluit hem vooral niet kort want dat is niet prettig.

Het wijzigen van de gelijkrichtcel

De voor max. 250 V bestemde gelijkrichtcel gaan we wijzigen, daar we 500 V nodig hebben en in dit type geen 500 V uitvoeringen bestaan.
Aangezien bovengenoemd type in brugschakeling is uitgevoerd, schakelen we nu alle elementen in serie en verkrijgen zodoende een enkelfazige gelijkrichter voor 500 V en 75 mA. Dit gaat heel eenvoudig. De omgebogen rand buigen we daartoe een weinig omhoog, zodat het dekseltje met het pertinax plaatje gemakkelijk kan worden verwijderd. Wel moet u bedenken, dat het zwarte bakelieten raampje, waarin de celletjes liggen, niet meeschuift, want dan loopt u de kans dat de hele zaak in elkaar valt.
Wanneer u de operatie tot een goed einde heeft gebracht, ziet u de vier stapeltjes seleencellen liggen. De twee drukveertjes verwijdert u ook. Even een tip, raak de onderdelen niet aan met uw vingers. Gebruik daartoe een pincet of een tangetje. Verder onderscheidt men twee soldeerlippen die bovenop een stapeltje liggen en twee die onder twee stapeltjes doorlopen. Een van deze laatsten pakt u voorzichtig met beide stapeltjes cellen op en laat deze aan de tegenover gestelde kant weer uitsteken. De twee lange soldeerlippen liggen nu aan één kant. Aan deze kant legt u ook weer een drukveer. Deze hebben nl. een tweeledig doel, in de eerste plaats drukken ze de stapeltjes stevig op elkaar en in de tweede plaats dienen ze als contactbrug. Nu moeten de vier stapeltjes in serie staan, wat gemakkelijk aan de kleur der plaatjes is te zien. De uitstekende delen van de lange soldeerlippen knippen we af. De twee korte, die nu aan dezelfde kant bovenop liggen, vormen de twee aansluitpunten. Op de twee korte soldeerlippen komt een stukje isolatiemateriaal van dezelfde grootte, bv. mica of iets dergelijks, liefst zo dun mogelijk. Vervolgens 't tweede drukveertje. Nu schuiven we het pertinax plaatje met het aluminium dekseltje weer op zijn plaats en in de bankschroef drukt u de opgebogen randen weer neer.

Het wikkelen van de transformatoren

Voor het wikkelen van de transformatoren volgen hier thans de gegevens. Eerst T_2. Hiervoor is nodig een goede kwaliteit kernblik van 30 × 25 mm. De stapelhoogte is ongeveer 9 mm. Dit zijn 30 blikjes. Het middenbeen is 10 mm breed De wikkelverhouding is 1 : 5. L_3 heeft 80 windingen van 0,3 mm en L_4 400 windingen van 0,12 mm. De secundaire L_4 wikkelt u het eerst en daarboven op de primaire. Transformator T_1 heeft een Ferroxcube kern van 30 × 30 en een hoogte van 6 mm. Het middenbeen is ook weer 10 mm breed. De wikkelverhouding is hier 60 : 1, L_1 die ook weer het laatste wordt gewikkeld heeft 40 windingen van 0.3 mm en L_2 2500 windingen van 0,12 mm; zorg voor goede isolatie tussen de wikkelingen.

De flitshouder

Deze kan worden opgebouwd zoals reeds eerder is beschreven in RB nov. 1954. Ook ditmaal wil ik weer besluiten met de toezegging van het trachten op te lossen van eventuele moeilijkheden bij de bouw of daarna.

HIRSCHMANN CATALOGI

VAN Richard Hirschmann, Esslingen/Neckar ontvingen we een dezer dagen een aantal in kleur uitgevoerde folders met technische gegevens en prijzen van antennes en aansluitmateriaal. Deze brochures zijn in verschillende talen uitgebracht en geven een duidelijk overzicht van het fabricageprogramma van Hirschmann op dit gebied.
Het gunstigste type auto-antenne voor diverse — uiteraard meest Duitse — automerken wordt in een afzonderlijk boekje aanbevolen. Voorts uitvoeringen en prijzen van TV antennes voor band IV.
De montage-handleiding voor FM en TV antennes is ruim voorzien van duidelijke tekeningen en uitvoerige beschrijvingen, welke het mogelijk maken een antenne in de kortst mogelijke tijd te monteren.
Ook in aansluitmateriaal is Hirschmann goed gesorteerd. Stekers, klemmen, kabel- en chassisdelen, afspanmateriaal, enz. zijn in vele normale en speciale uitvoeringen leverbaar.
Vert. in Nederland: N.V v/h Claessen & Co., Amsterdam.

Voor U *(en de rest)* bij ons thuis getest

GARRARD DYNAMISCHE PICKUP GMC 5

Constructie

WIJ hebben hier te maken met een „turn-over" element met aparte spoelen voor beide systemen. Voor microgroeven is een diamant en voor normaalgroeven een saffier toegepast, ieder gekit in een naaldhouder welke d.m.v. een elastische vaan is ingeklemd in een plastieken klemmetje dat op zijn beurt tussen de twee magneten is geklemd. Een in de lengte-as van het element gespannen metalen draad (in fig. 1 niet getekend) verschaft de nodige stijfheid in longitudinale richting. De veerkrachtige horizontale en vertikale inklemming wordt door de elastische vaan bewerkstelligd. Op elke naaldhouder is een minuscuul spoeltje gewikkeld en de ruimte tussen spoel en magneetsysteem is geheel opgevuld met een soort vet, dat waarschijnlijk als demping is bedoeld. Een plastieken „schortje" voorkomt uitkruipen van dit vet.

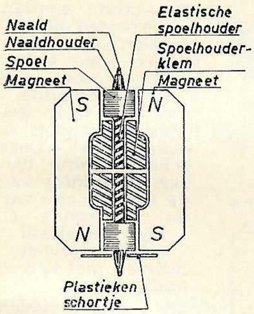
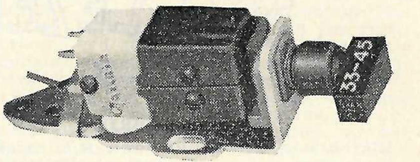


Fig. 1
Dwarsdoorsnede van het element

Het element is gemonteerd op een beugel volgens Amerikaanse standaard-uitvoering. Door het omdraai-mechanisme wordt tevens automatisch omgeschakeld van het ene op het andere systeem, zoals in de foto is te zien.

Prestaties

Het element moet worden gebruikt met een speciale bijpassende transformator (type TP 1) en onderstaande meetresultaten gelden dan ook voor de combinatie pickup plus transformator (secundair belast met 1 MΩ).
Uitgangsspanning: 5 mV/cm sec^{-1} voor LP systeem; 3,4 mV/cm sec^{-1} voor N systeem.
Frequentiegebied: 50 . . . 6000 Hz ca. 3 db; zie fig. 2.
Effectief bewegende massa: 3,5 milligram.
Compliantie: 6×10^{-6} cm/dyne.
Weerstand van de spoel: 3 Ω.
Belastingsweerstand: 1 MΩ, minimum 500 kΩ (over secundaire van de transformator).
Naalden: 25 µm diamant voor LP groef; 63 µm saffier voor normaalgroef.
Naaldkracht: 5 gram.



Luisterproef

Aanvankelijk klonk het geluid niet bijzonder briljant; dit is verklaarbaar als men de frequentiekarakteristiek bekijkt. Aangezien deze echter geleidelijk afvalt voor de hoge tonen (reeds beginnend bij ca. 1000 Hz) en daarbij geen pieken vertoont, is dit verloop gemakkelijk te compenseren met de klankregelaar in een stand „hoog-op". De geluidsweergave is dan zeer aanvaardbaar, zonder de neiging tot pieken in het hoog.

Gemonteerd op een Garrard arm type TPA 10 en met de naaldkracht ingesteld op 5 gram, spoort het element feilloos. Van „meezingen" door het systeem is nauwelijks sprake. De brom is zeer gering indien de bij de transformator geleverde bedradingsvoorschriften zorgvuldig worden aangehouden. De transformator is afgeschermd en door het huis te draaien is minimum brom eenvoudig te verkrijgen.
Fabrikant: The Garrard Engineering and Manufacturing Company Ltd., England.
Importeur: Tempofoon, Tilburg.
Prijs *f* 130.— met transformator.

DECCA FREQUENTIE TESTPLAAT LXT 5346

30 cm Vinylite, microgroef

Dit is een nieuwe uitgave van de oudere LXT 2695. Op de ene kant zijn vaste frequenties geregistreerd, nl.: 18 - 16 - 14 - 12 - 10 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1,5 en 1 kHz; 700 - 500 - 300 - 200 - 150 - 100 - 80 - 60 - 50 - 40 en 30 Hz, gesneden volgens de Britse standaardkarakteristiek 1928 : 1955 (identiek met IEC en RIAA). Evenzo aan de andere kant een continue zwaai van 18 kHz tot 30 Hz, met onderbrekingen bij 17 - 16 enz. tot 1 kHz en daar beneden bij 500 - 250 - 125 en 60 Hz.

De modualtiediepte bedraagt 1,2 cm/sec bij 1000 Hz. De frequenties 18 - 16 - 14 en 12 kHz zijn t.o.v. de standaardkarakteristiek 6 db (de helft) lager opgenomen om overmodulatie te vermijden.

Gezien de zeer nauwkeurig opgegeven modulatieniveau's en de grote frequentieconstantheid is deze plaat zeer veel beter dan de vorige uitgave.

Fabrikant: The Decca Record Company Ltd., Londen.

Importeur: Phonogram, Amsterdam.

Prijs: *f* 21.—. CRITICUS

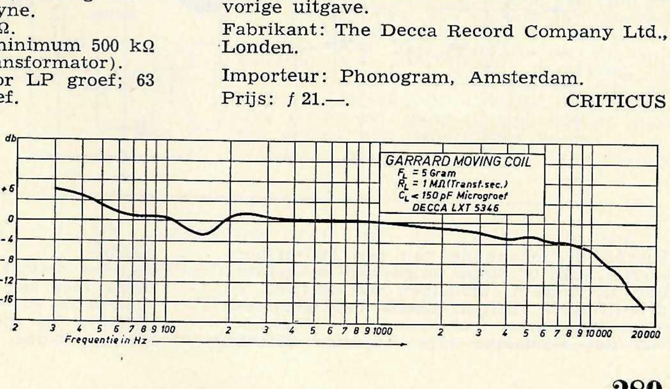
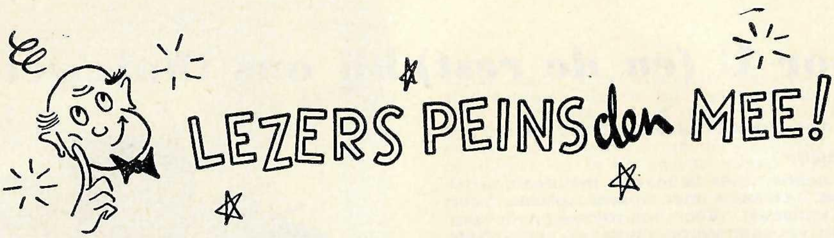


Fig. 2
FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK



R/C MEETBRUG

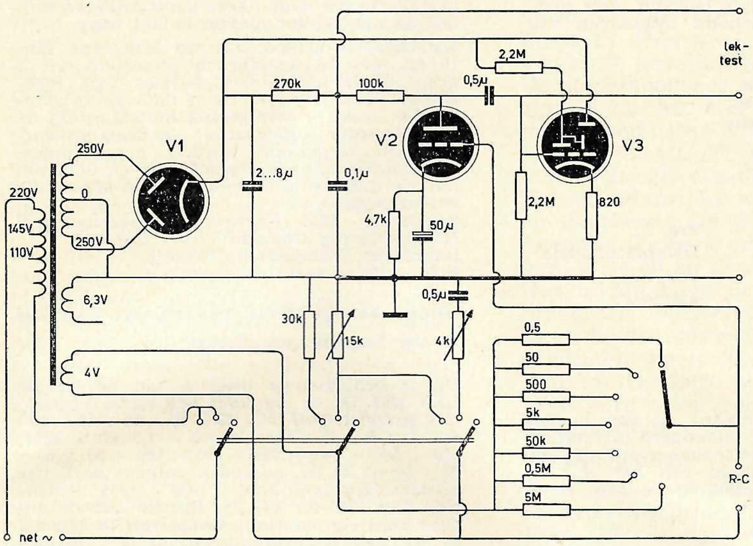
Hierbij een schema van een R/C meetbrug, zoals door mij is gebouwd en die goede resultaten oplevert. Het apparaat is vrij simpel en goedkoop van opzet. Voor de buizen kan men vrijwel ieder type gebruiken: V1 is een 5Y3, V2 een EBC41 en V3 een 6E5.

Voeding geschiedt d.m.v. een oude transformator waarvan de 4 V als meetspanning wordt gebruikt. Voor zowel Rx als Cx dienen dezelfde aansluitklemmen. De weerstanden van 50 Ω t/m 5 MΩ zijn uitgezochte 1 % exemplaren. De 0,5 Ω is een draadweerstand (constantaandraad). Verder de „brug"weerstanden 30 kΩ 1 %, 15 kΩ draadpotmeter, 4 kΩ idem (mag ook 5 kΩ zijn) en een condensator van 0,5 μF 1 %.

De 4 kΩ draadpotmeter staat bij C meten op 0 en komt pas in actie als op de gegeven waarde het oog niet scherp openstaat.

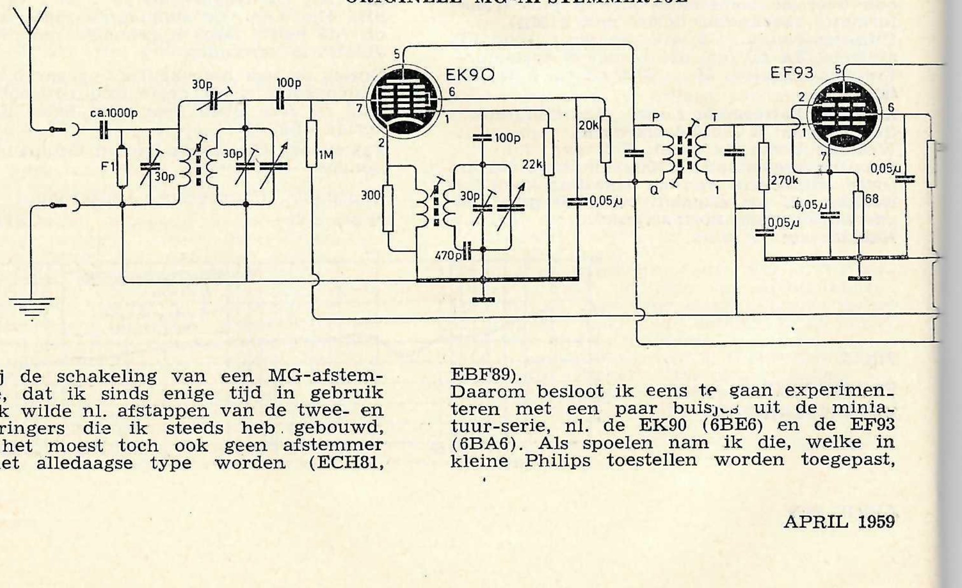
Voorbeeld: Cx is volgens de grootste ooguitslag — gemeten in de stand 500 Ω en potmeter 15 kΩ in stand 5 — (schaal is verdeeld van 0 . . . 10) 5 μF. Nu is de „V" in het oog niet scherp. Dit kan worden verbeterd door draaien aan de potmeter van 4 kΩ, waarop ook een schaalverdeling van 0 . . . 10 in gelijke afstanden is aangebracht. Deze schaal geeft dan een aanduiding van de verliesfactor van de onbekende C. Eén schaaldeel komt ongeveer overeen met tg δ = 0,063.

De meetgebieden zijn als volgt:
0 . . . 0,25-25-250-2500 Ω - 25-250 2500 kΩ en 0 . . . 15000(!) -150-15-1,5-0,15 μF-15000-1500 pF.



J. WOLTERS
Baarlo (L.)

ORIGINEEL MG-AFSTEMMERTJE



Hierbij de schakeling van een MG-afstemmertje, dat ik sinds enige tijd in gebruik heb. Ik wilde nl. afstappen van de twee- en drie-kringers die ik steeds heb gebouwd, maar het moest toch ook geen afstemmer van het alledaagse type worden (ECH81, EBF89).

Daarom besloot ik eens te gaan experimenteren met een paar buisjes uit de miniatuur-serie, nl. de EK90 (6BE6) en de EF93 (6BA6). Als spoelen nam ik die, welke in kleine Philips toestellen worden toegepast,

terwijl als detector een germaniumdiode dienst doet.

Het experiment werd bekroond met een bevredigend resultaat: Prima selectiviteit, goede gevoeligheid en goede geluidskwaliteit, althans voor zover dat met een AM-super mogelijk is. Het enige nadeel was de terugwerking van g3 op g1 bij de EK90, wat aanleiding gaf tot allerlei fluittoontjes en morsesignalen. Een antennefilter bracht hierin echter nog wat verbetering.

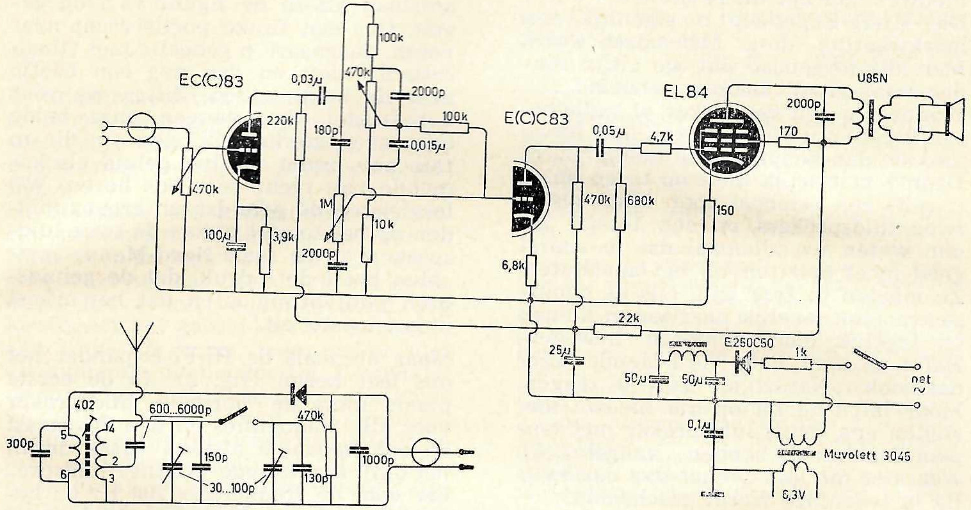
Desondanks is het een aardig toestelletje geworden en het zal zeker andere amateurs aansporen ook eens met de EK90 te gaan experimenteren.

Ulft R. SMIT

RECHTSTREEKS UIT HET NET GEVOED VERSTERKERTJE

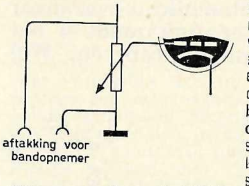
Ik had onlangs een klein versterkertje nodig; de UN-40 variant leek me wel iets. Klein, dus zonder voedingstransformator. Een EL84 had ik niet, wel een EL83. De gloeispanning werd geleverd door een omgeblikte uitganstransformator. Er was slechts een enkelvoudige gelijkrichtcel voorhanden en omdat hier het net op beide polen spanning heeft moest er een aparte aardrail in; zodoende geen gevaarlijke spanning op het chassis. In een aluminium kastje van 130 × 130 × 100 mm³ heb ik nu een prima versterkertje, gevoelig en goede geluidskwaliteit en -kwantiteit. Brom is praktisch niet aanwezig. Het kristalontvangertje is er bij ingebouwd, waardoor goede muziekweergave van Hilversum I en II. De 402 spoel is van zijn afschermbus ontdaan.

Delft H. RENGELINK

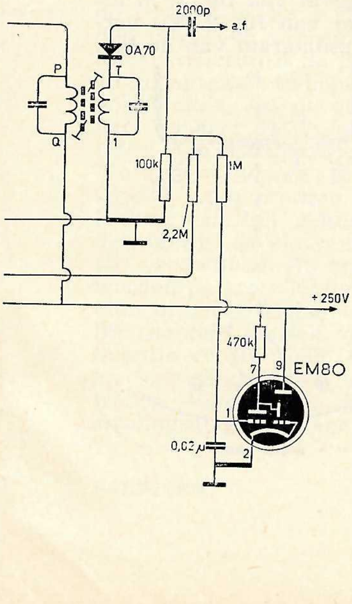


WIJZIGING IN BANDAPPARAAT

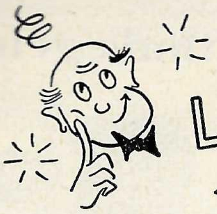
Bij een bandopnemer Philips EL3510 vond ik het altijd zo vervelend het snoer te moeten verwisselen, waneer men van radio opname naar radio-weergave moest en omgekeerd. Nu heb ik een aftakking gemaakt op de sterkteregelaar van het radiotoestel en daarmee is het euvel verholpen. Bij opname heb ik daarbij nog het voordeel, dat ik de geluidsterkte van de radio kan veranderen, de sterkte van het opgenomen signaal blijft dezelfde. Voor weergave echter de stand pickup nemen, daar men anders nog radiozenders hoort.



Vorselaar (België) R. VALCKX



DE INZENDERS VAN DE IN DEZE RUBRIEK GEPLAATSTE BIJDRAGEN KRIJGEN EEN TRANSISTOR TOEGEZONDEN



LEZERS PEINSden MEE!

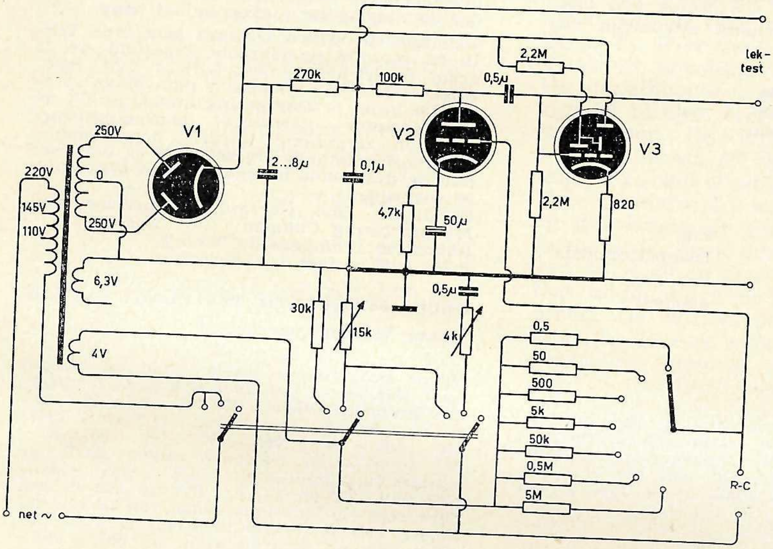
R/C MEETBRUG

Hierbij een schema van een R/C meetbrug, zoals door mij is gebouwd en die goede resultaten oplevert. Het apparaat is vrij simpel en goedkoop van opzet. Voor de buizen kan men vrijwel ieder type gebruiken: V1 is een 5Y3, V2 een EBC41 en V3 een 6E5.

Voeding geschiedt d.m.v. een oude transformator waarvan de 4 V als meetspanning wordt gebruikt. Voor zowel Rx als Cx dienen dezelfde aansluitklemmen. De weerstanden van 50 Ω t/m 5 MΩ zijn uitgezochte 1 % exemplaren. De 0,5 Ω is een draadweerstand (constantaandraad). Verder de „brug"weerstanden 30 kΩ 1 %, 15 kΩ draadpotmeter, 4 kΩ idem (mag ook 5 kΩ zijn) en een condensator van 0,5 µF 1 %.

De 4 kΩ draadpotmeter staat bij C meten op 0 en komt pas in actie als op de gegeven waarde het oog niet scherp openstaat.

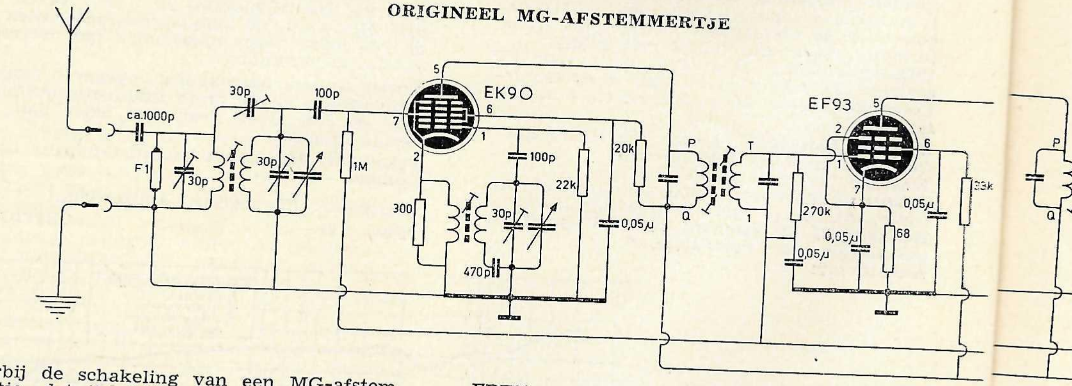
Voorbeeld: Cx is volgens de grootste ooguitslag — gemeten in de stand 500 Ω en potmeter 15 kΩ in stand 5 — (schaal is verdeeld van 0 . . . 10) 5 µF. Nu is de „V" in het oog niet scherp. Dit kan worden verbeterd door draaien aan de potmeter van 4 kΩ, waarop ook een schaalverdeling van 0 . . . 10 in gelijke afstanden is aangebracht. Deze schaal geeft dan een aanduiding van de verliesfactor van de onbekende C. Eén schaaldeel komt ongeveer overeen met tg δ = 0,063.



De meetgebieden zijn als volgt:
0 . . . 0,25-25-250-2500 Ω - 25-250 2500 kΩ en 0 . . . 15000(!) -150-15-1,5-0,15 µF-15000-1500 pF.

J. WOLTERS
Baarlo (L.)

ORIGINEEL MG-AFSTEMMERTJE



Hierbij de schakeling van een MG-afstemmertje, dat ik sinds enige tijd in gebruik heb. Ik wilde nl. afstappen van de twee- en drie-kringers die ik steeds heb gebouwd, maar het moest toch ook geen afstemmer van het alledaagse type worden (ECH81, EBF89).

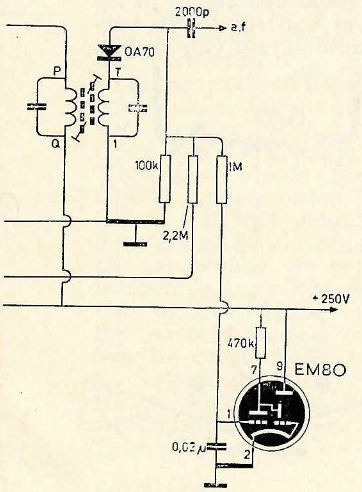
Daarom besloot ik eens te gaan experimenteren met een paar buisjes uit de miniatuur-serie, nl. de EK90 (6BE6) en de EF93 (6BA6). Als spoelen nam ik die, welke in kleine Philips toestellen worden toegepast,

terwijl als detector een germaniumdiode dienst doet.

Het experiment werd bekroond met een bevredigend resultaat: Prima selectiviteit, goede gevoeligheid en goede geluidskwaliteit, althans voor zover dat met een AM-super mogelijk is. Het enige nadeel was de terugwerking van g3 op g1 bij de EK90, wat aanleiding gaf tot allerlei fluittoontjes en morsesignalen. Een antennefilter bracht hierin echter nog wat verbetering.

Desondanks is het een aardig toestelletje geworden en het zal zeker andere amateurs aansporen ook eens met de EK90 te gaan experimenteren.

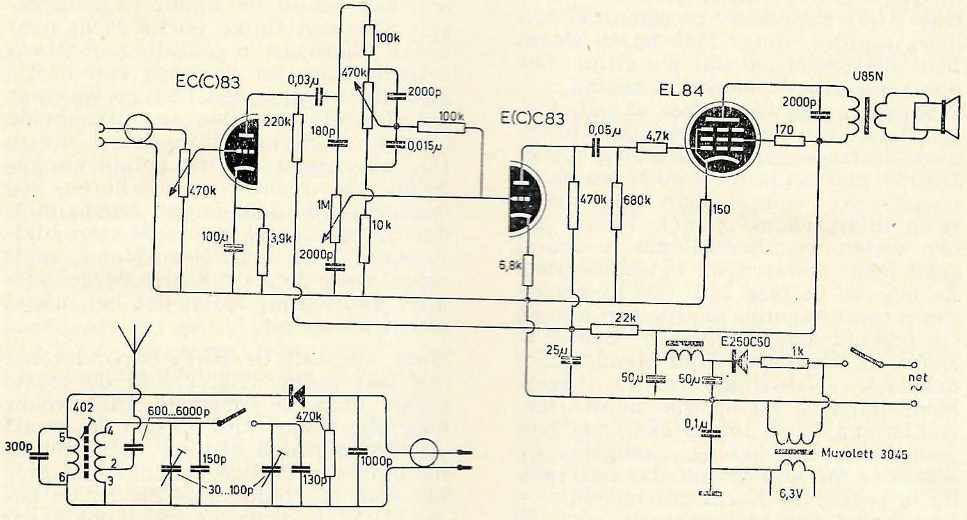
Ulft R. SMIT



RECHTSTREEKS UIT HET NET GEVOED VERSTERKERTJE

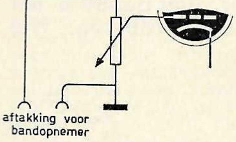
Ik had onlangs een klein versterkertje nodig; de UN-40 variant leek me wel iets. Klein, dus zonder voedingstransformator. Een EL84 had ik niet, wel een EL83. De gloeispanning werd geleverd door een omgeblikte uitganstransformator. Er was slechts een enkelvoudige gelijkrichtcel voorhanden en omdat hier het net op beide polen spanning heeft moest er een aparte aardrail in; zodoende geen gevaarlijke spanning op het chassis. In een aluminium kastje van 130 × 130 × 100 mm³ heb ik nu een prima versterkertje, gevoelig en goede geluidskwaliteit en -kwantiteit. Brom is praktisch niet aanwezig. Het kristalontvangertje is er bij ingebouwd, waardoor goede muziekweergave van Hilversum I en II. De 402 spoel is van zijn afschermbus ontdaan.

Delft H. RENGELINK



WIJZIGING IN BANDAPPARAAT

Bij een bandopnemer Philips EL3510 vond ik het altijd zo vervelend het snoer te moeten verwisselen, waneer men van radio opname naar radio-weergave moest en omgekeerd. Nu heb ik een aftakking gemaakt op de sterkteregelaar van het radiotoestel en daarmee is het euvel verholpen. Bij opname heb ik daarbij nog het voordeel, dat ik de geluidsterkte van de radio kan veranderen, de sterkte van het opgenomen signaal blijft dezelfde. Voor weergave echter de stand pickup nemen, daar men anders nog radiozenders hoort.



Vorselaar (België) R. VALCKX

DE INZENDERS VAN DE IN DEZE RUBRIEK GEPLAATSTE BIJDRAGEN KRIJGEN EEN TRANSISTOR TOEGEZONDEN

Stereofonisch effect met ieder radiotoestel?

DE nieuwe Nord-Mende radiotoestellen, die, terwijl ik dit schrijf, nog op de markt moeten komen, maar al wel te koop zullen zijn als u dit leest, bevatten een wat ze bij de fabrikant hebben genoemd: Hi-Fi-Expander.

Nu bevatten nieuwe radiotoestellen altijd wel iets waaraan een mooie naam wordt gegeven om de zaak aantrekkelijk te maken. Maar meestal is de naam nieuwer dan het nieuwtje.

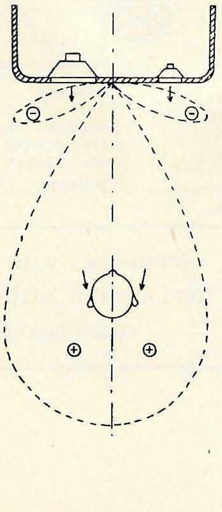
Die Hi-Fi-Expander is eigenlijk een merkwaardig ding. Met opzet wordt hier iets toegepast wat we altijd zonder meer „fout" hebben genoemd.

Wanneer u een versterker of radiotoestel heeft en u wilt het eens heel breed uitdoen dan koopt u twee luidsprekers. Daar is natuurlijk niets op tegen en er is zelfs een heleboel voor. Maar als je twee luidsprekers op een toestel zet dan weten we allemaal dat je vooral goed moet opletten bij het aansluiten. Ze moeten in faze zijn, dus de conussen moeten tegelijk naar voren komen en tegelijk naar achteren bewegen, Enfin, u kent dat. Nord-Mende weet dat ook „Naturlijk," zult u zeggen. Maar laten ze nu op die nieuwe toestellen een extra luidspreker met ompool-drukknop hebben aangebracht, waarmee die luidspreker dus moedwillig in tegenfaze wordt geschakeld!

Ik heb het nog niet gehoord, maar ze beweren — ja verklaren het zelfs — dat door dat ompolen de muziek in de breedte wordt uitgesmeerd en dat de verschillende instrumenten ieder een eigen plaats in de ruimte krijgen. Als het waar is, dan is het zo'n beetje het Ei van Columbus. Beschikt u over meer dan één luidspreker, dan zoudt u het ook zelf eens kunnen proberen. Wel moet een en ander aan bepaalde voorwaarden voldoen en ook daarover hebben ze mij ingelicht, zodat ik ook u er wat van kan vertellen.

Eerst de verklaring: Fig. 1 laat zien hoe het was en hoe het volgens de theorie tot nu toe moest. Aangenomen wordt dat de door de luidsprekers opgewekte trillingen even sterk zijn. De beide trillingen ondersteunen elkaar en dus zal er een stralingsdiagram ontstaan als in de figuur is aangegeven. Dus een flinke portie recht naar voren, daarnaast 'n gedeelte met (theoretisch) niets en dan nog een beetje naar de beide zijden. Zitten we vóór het toestel, dan vangen onze beide oren even sterke trillingen op, die in faze zijn, zodat wij het geluid als komende van recht vóór ons horen. Wij localiseren de geluidsbron ergens midden op het toestel tussen de twee luidsprekers in en zoals Nord-Mende zegt: „Men heeft de indruk, dat de geluidsbron puntvormig is en dat het orkest in het toestel zit."

Maar nu zoals de Hi-Fi-Expander het ons laat horen (fig. 2). In de eerste plaats links de normale luidspreker voor alle frequenties en dan daarnaast op een bepaalde afstand (daar draait het om!) een tweede (kleine) luidspreker voor de frequenties 200 Hz en hoger. Deze luidspreker moet ook weer even sterke trillingen opwekken als de normale luidspreker. Met behulp van een drukknop kan de kleine luidspreker worden omgepoold, zodat hij òf in faze òf in tegenfaze met de normale luidspreker werkt. Is hij in faze, dan hebben we het geval van fig. 1; in tegenfaze het geval van fig. 2. Nu vertoont het stralingsdiagram van de bei-



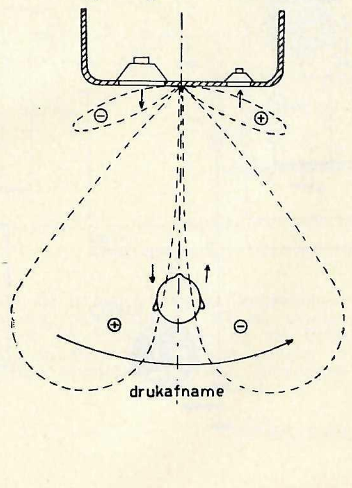


Fig.1 - Links

Fig. 2 - Rechts

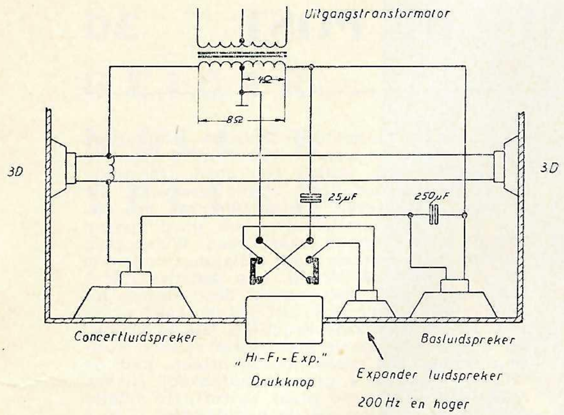


Fig. 3

de luidsprekers twee lobben, waarin de trillingen in tegenfaze zijn (aangegeven met + en —) Daar tussen een gedeelte waar de trillingen elkaar opheffen.
De luisteraar, die midden voor het toestel zit hoort nu trillingen, die voor de beide oren in tegenfaze zijn. Uit ervaring weet hij, dat dat alleen het geval is als het geluid van opzij komt. Hij localiseert het geluid dus als komende van links of rechts, maar zeker niet als komende uit het toestel. Verplaatst de luisteraar zich naar links, dan komt hij in de linkerlob van het stralingsdiagram, maar hij hoort nog steeds in faze verschoven geluiden (t.o.v. zijn beide oren). Deze fazeverschuiving ligt afhankelijk van de plaats tussen 0 en 180°. Het geluid schijnt schuin van voren te komen. Bevindt hij zich precies in het midden van één van de lobben, dan is de fazeverschuiving 0 en het geluid wordt gelocaliseerd als komende van het toestel.
Dit alles geldt alleen voor één bepaalde frequentie. Er is in deze voorbeelden uitgegaan van een frequentie van 800 Hz. Hieruit is de juiste afstand van de luidsprekers te bepalen, Uit proeven is gebleken, dat de gunstigste afstand hart op hart 30-35 cm is, waarbij het effect dan het grootste zal zijn.
Wordt een lagere frequentie uitgestraald, dan worden de beide grote lobben van het geluidsspectrum breder, terwijl de kleine lobben (naar opzij) verdwijnen. Bij hogere frequenties worden de grote lobben smaller en komen er meer kleine lobben bij.
Bij normale muziek verandert de frequentie voortdurend, terwijl ook hoge en lage frequenties tegelijkertijd optreden. Voor iedere frequentie is het stralingsdiagram weer anders. Het gevolg hiervan is, dat de luisteraar het geluid nu eens uit de ene, dan weer uit de andere richting hoort. Kortom hij hoort „ruimte" en het doel schijnstereofonie is bereikt.
In fig. 3 is het volledige schema weergegeven van het luidsprekergedeelte, zoals dat door Nord-Mende in verschillende nieuwe toestellen wordt ingebouwd.
Het geval is interessant genoeg om 't eens te proberen. Die basluidspreker en de „3 D" luidsprekers zijn natuurlijk niet noodzakelijk. Zonder moet 't ook gaan.
Wie probeert het eens? Als u het doet wilt u me dan een plezier doen en eens schrijven hoe de resultaten zijn? Dank u voor de moeite!

D. C. v. REIJENDAM

EXPERIMENTEN MET STEREOFONIE

ENIGE tijd geleden had ik de gelegenheid een test met stereofonische platen te houden in een tamelijk grote kerk in Amsterdam.
Aanvankelijk werden de luidsprekers ongeveer 2,5 m voor de preekstoel geplaatst en ca. 5 m uit elkaar. Het resultaat was niet bepaald gunstig. Vervolgens plaatste ik de speakers ter weerszijden van het orgel: resultaat fantastisch! De RCA-opnamen Sounds in Space en Schilderijen-tentoonstelling, evenals de 6e symfonie van Beethoven op Westminster waren volkomen realistisch. Vervolgens werden enkele normale LP's geprobeerd, zo als een orgelplaat van Westminster Laboratories, de Zagreber solisten op Vanguard-Amedeo, liederen van Brahms door Anny Felbermayer en de negro's door Roland Hayes. Alle opnamen klonken werkelijk fantastisch — het zijn dan ook stuk voor stuk juweeltjes — op de stereofonische installatie.
Natuurlijk was er een duidelijk verschil waar te nemen tussen de stereo-opnamen en normale LP's. Op de apparatuur bevindt zich 'n schakelaar, waarmee de ingangen van beide kanalen kunnen worden omgewisseld en desgewenst parallel kunnen worden geschakeld. Zowel in de kerk als in de huiskamer is een duidelijk verschil te horen tussen parallelen stereo-schakelen van gewone LP's. Vanzelfsprekend geldt dit i.h.b voor stereoplaten, waarbij dan het ruimtelijk effect volkomen is verdwenen.
Sommige normale 33 en 45 t. platen doen zeer ruimtelijk aan bij stereofonische schakeling; een waarneembaar verschil t.o.v. parallelgeschakelde ingangskanalen.
Bij rondwandelen in de kerk, zowel beneden als op de gaanderij, bleek dat tot op een bepaalde afstand een volkomen ruimtelijke weergave waarneembaar was.
Mijn installatie bestaat uit een Triotrack platenspeler met Ronette Binofluid element, twee ultra-lineaire versterkers op één chassis volgens RB jan. '54, bladz. 29; klankregeling volgens RB febr. '56 blz. 151. De luidsprekercombinatie bestaat uit Goodmans Audium 50 voor de lage tonen, gemonteerd in vierkante houten pijpen van ca. 120 cm lang, gemaakt van goed verlijmd meubelplaat. Hogetonen luidsprekers in conque zijn Goodmans T22. De scheidingsfrequentie ligt bij 3000 Hz. De versterkers zijn uitgerust met Unitran 9U13 uitgangstransformatoren.

Amsterdam-W. J. KRUIJSWIJK

UIT DE TECHNISCHE POST

De heer J. F. R de Ryck v. d. Gracht te Utrecht zond ons de volgende vragen:

Bij een kennis las ik in RB febr. '58 bladz. 131, het artikel van de heer C. R. Bastiaans, waarin de minimale vertikale naaldkracht wordt berekend, nodig om bij een pickup van goede kwaliteit de lateraal op de naald werkende krachten te compenseren. De schrijver komt op ca. 8 gram, waarvan verreweg het grootste deel (ca. 5,5 gram) op rekening komt van de stijfheidskracht en de massakracht. Deze zouden slechts kunnen worden verkleind door de compliantie van de groeftaster te vergroten en de effectief bewegende massa te verkleinen. Nu is in RB nov. '57 bladz. 866 door Criticus een bespreking gewijd aan de nieuwe magnetodynamische elementen van Philips, die als bijzonder goed worden gekenschetst. De compliantie is dan ook ruim 1½ × zo groot als in het getallenvoorbeeld van de heer Bastiaans en de effectieve massa dezelfde, zodat men zou mogen verwachten dat met een kleinere naaldkracht zou kunnen worden volstaan. Maar neen, er wordt vermeld dat de elementen behoren te worden gebruikt met een grotere naaldkracht, nl. 10 gram, hetgeen toch alleen maar de overige factoren — die van invloed zijn op de slijtage van de plaat — kan versterken. Dat zou dus een belangrijk bezwaar van deze elementen zijn. Kunt u deze paradox oplossen?

Voorts wordt in RB juni '57 bladz. 436 de „Hartley boffle" in 't kort beschreven. Hier wordt gezegd, dat het naar achteren uitgestraalde geluid „vrijwel volledig" wordt geabsorbeerd, terwijl ook resonanties in de kast worden onderdrukt, zodat de afmetingen vrij gering kunnen worden genomen. Dit klinkt voor mij zeer aanlokkelijk, omdat ik worstel met het probleem van een goede luidsprekerbehuizing. Voor een „bakbeest" van een basreflexkast of exponentiële hoorn heb ik geen woonruimte genoeg — zeker niet voor zo een als in het Singermuseum staat — en ik wil toch eigenlijk het beste van het beste trachten te bereiken. Mijn vraag is nu: Is de beschrijving niet te optimistisch, kan zo'n boffle het werkelijk tegen een veel grotere kast opnemen? En zo ja, waarom zijn die grote kasten dan niet allang van het toneel verdwenen? Zit er misschien ergens een adder onder het gras?

De heer Bastiaans, aan wie we deze vragen hebben voorgelegd, gaf hierover zijn mening als volgt:

De verwachting, dat bij het gebruik van een Philips magnetodynamisch element de naaldkracht kleiner zou kunnen zijn, is juist. Immers:

stijfheidskracht	F_s	= 1	gram
	(compl. = 5 × 10^{-6} cm/dyne)		
massakracht	F_a	= 3,8	gram
wrijvingskracht	F_{r2}	= 1	gram
	(vert. massa op 3 gesteld, juiste waarde onbekend)		
knijpeffect	F_k	= 0,5	gram
oneffenheidskracht	F_o	= 0,325	gram
	totaal	6,625	gram
wrijvingskracht	F_{r1}	= 0,5	gram
	F_v	= 6,125	gram

De Philips magnetodynamische elementen blijken een naaldkracht van ruim 6 gram te kunnen hebben, indien een goed afgestelde toonarm en opstelling wordt gebruikt. De fabrieken adviseren echter 10 gram, om onder alle omstandigheden een goed sporen van de groeftaster te waarborgen. We moeten daarbij nog denken aan afslagmechanismen en schokken of trillen van de draaitafel, dat kan worden veroorzaakt door stoten, lopen in de kamer, e.d. Dit veroorzaakt extra laterale en vertikale krachten, die eventueel tot ontsporen van de groeftaster zouden kunnen leiden. In professionele armen kan de AG3021 met ca. 4 gram naaldkracht spelen. Wat slijtage van de plaat betreft, dit begint pas erg te worden als de naaldkracht > 10 à 12 gram is; 10 gram is nog niet desatreus. Als de groeftaster het kan hebben — in combinatie met de rest van de draaitafel — is het wel beter de naaldkracht < 10 gram te nemen.

Tenslotte de boffle; deze is aperiodisch en daarom van huis uit een gezond ontwerp. Hij heeft echter het „nadeel" dat de weergave in laag 6 db/oct daalt. Basreflexen „peppen" dit op door een secundaire resonantie, waarna de weergave snel daalt (12 db/oct.). Een oplopende karakteristiek wordt door velen geprefereerd boven een „bultloze" afloop.
Bovendien zit er nog een psychologisch aspect aan de zaak. Het publiek weigert wellicht te accepteren dat bassen uit kleine kasten komen. Verder is het rendement van basreflexkasten en exponentiële hoorns groter dan van Boffles en Infinite Baffles.

RB Forum

In RB van jan. '59, Radio-Journaal, is sprake van eieren met bloedvlekken. Als eiercontroleur ben ik het echter niet eens met genoemd artikel.

Een „dergelijk schoonheidsfoutje" is van zo'n belang dat het:

1e het ei, voor wat de binnenlandse markt betreft (België) slechts verkocht mag worden met de stempel 2e keus;
2e. voor de export is verboden; indien 3 % bloedeieren in een partij voorkomen, wordt deze geweigerd.

Het is ook aangeraden bloedeieren slechts te gebruiken na voldoende koken of braden.

Er zijn reeds geruime tijd toestellen in de handel waarmede op nauwkeurige wijze (mits enige ervaring) de bloedeieren worden verwijderd. Het principe berust op een sterke lichtbron waarboven de eieren op een speciale transportband voortbewegen. Hierdoor wordt de inhoud van het ei zichtbaar door de schaal heen. De bloedeieren kenmerken zich door een min of meer sterke rode tint. Terzelfdertijd worden ook gebarsten en andere minderwaardige eieren verwijderd.

Merelbeke, Gent. ROB. VAN DURME

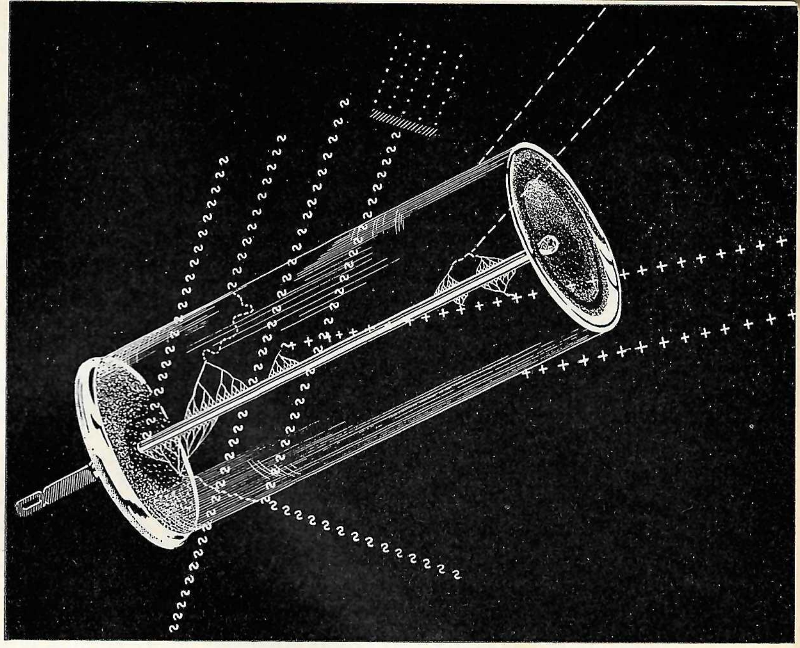
Wij dachten bij het noteren van bedoeld berichtje slechts aan die eieren, waarin een bloedvlekje van één à twee millimeter doorsnee voorkomt. Zulke eieren treft men (in Nederland) af en toe aan in de normale produktie voor consumptie. Red. RB

DE GEIGER-MULLER TELLER

door

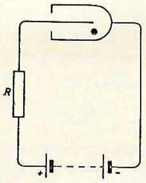
Dr. BLAN

(Vervolg uit RB maart blz. 223)



WE hebben nu in het vorige nummer een indruk gekregen van de gevaren die ons bedreigen van de zijde der α-, β-, x- en γ-stralen. We zullen ons nu gaan bezighouden met de apparatuur, waarmede we de aanwezigheid van dergelijke stralen kunnen aantonen.

Ten dele zal deze apparatuur gebruikt worden om radioactieve mineralen, die dergelijke stralen uitzenden op te sporen, ook al bevinden die zich onder de grond. Ze worden in de U.S.A. o.a. gebruikt door de amateur-Uranium explorers, die in één slag rijk hopen te worden. Daarnaast kennen we apparaten om de intensiteit van de aanwezige straling vast te stellen, bv. in isotopen, terwijl we tenslotte nog kennen de zg. dosi-meters, waarop afgelezen kan worden aan hóéveel straling de drager van een dergelijke meter in een bepaalde tijdseenheid is blootgesteld geweest. Deze apparaten worden gedragen door geleerden en arbeiders die bij de kern-splitsing of fusie zijn betrokken.

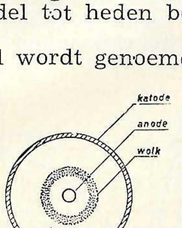


Principeschakeling van een telbuis

Al deze instrumenten berusten op de door Geiger en Rutherford in 1903 gevonden methode om een kwantitatieve meting van de x-straling te verrichten. De oorspronkelijke meter bestond uit een metalen bus, aan één einde afgesloten met een plaatje mica, aan de andere zijde met een of ander isolatiemateriaal, terwijl in het midden een metalen staafje was bevestigd. In 1913 veranderde Geiger dit in een metalen plaat, waartegenover een aangespitst staafje werd gehouden, maar in 1928 kwam hij met zijn medewerker Müller terug op het oorspronkelijke model, dat gevuld was met gewone lucht onder geringe druk (5 cm kwikkolom). In hoofdzaak is dit model tot heden behouden gebleven.

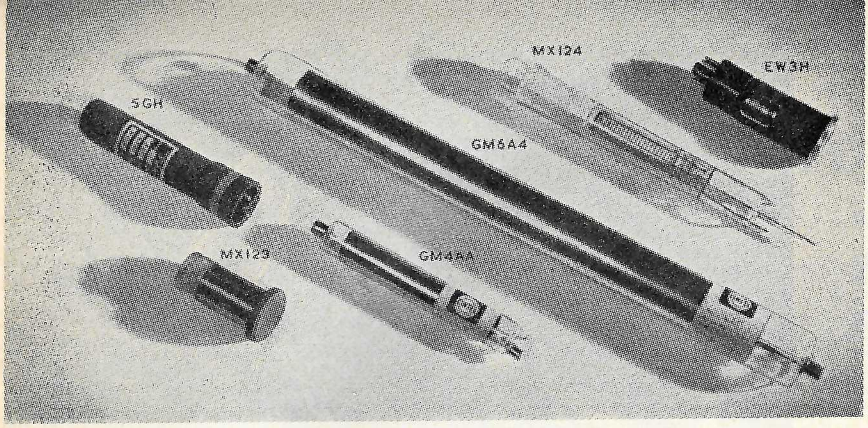
Wat gebeurt er nu in de Geiger-Müller buis, of zoals hij meestal wordt genoemd, in de Geiger teller? Om te beginnen wordt de centrale pen (of draad) via een hoogohmige weerstand op een positieve pool van een spanningsbron aangesloten; de cilinder op de negatieve klem; laat ons zeggen 500 volt. Door de mica afscheiding treden „quanta", of zoals we ze ook wel noemen „deeltjes" binnen in de ruimte; als die quanta een groter doordringend vermogen hebben dringen ze zelfs wel door de metalen wand heen.

Een binnendringend deeltje dat voldoende energie bezit zal een neutrale gasmolecule (in ons geval lucht) ioniseren d.w.z. één of meer elektronen worden uit het gas geschoten; die elektronen gaan meteen op weg naar de positieve middendraad (die we de anode noemen, net als bij een elektronenbuis). De gasmoleculen, die enige elektronen armer zijn geworden en nu dus



Doorsnede over een Geiger-telbuis (Philips)

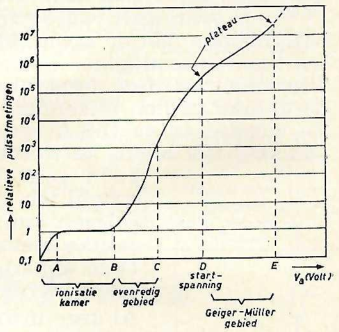
AFBEELDING BOVEN AAN DE BLZ. OPENGEWERKTE TEKENING VAN GEIGER-TELBUIS. De metalen strip rondom de buis dient tot katode-aansluiting; onder zien we de aansluiting van de anode centrale draad in het midden). Boven is het mica venstertje. (Philips).



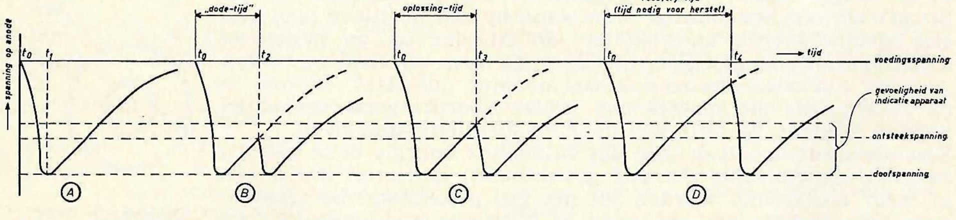
TELBUIZEN IN DIVERSE GEDAANTEN.

De typen MX 123 en -124 zijn van Mullard (Engelse Philips). Het laatstgenoemde type is met vloeistof gevuld.

positieve ionen zijn, bewegen zich naar de negatieve geleiding, die we als „katode" beschouwen. Eigenlijk hadden we niets anders mogen verwachten; het gas wordt geioniseerd. Botst het elektron op zijn weg naar de anode met voldoende kracht tegen een andere gasmolecule, dan kan ook deze molecule uiteenvallen in een vrij elektron en een ion, (die samen een „paar" worden genoemd).
Uit de aard der zaak zocht ook dit elektron weer de anode en het ion zijn katode; er is zelfs geen enkel beletsel voor het elektron om voordat het de anode bereikt nog even een nieuw „paar" los te botsen.
Kort en goed, nadat een enkel „deeltje" in de telbuis is getreden wordt in betrekkelijk lange tijd de gasvulling geheel „geioniseerd"; omdat het zo gauw gaat, spreken we van het l a w i n e-e f f e c t, of wel naar de ontdekker, van de Townsend-lawine.
Uit de aard der zaak treedt die lawine voornamelijk op rondom de positieve anode, omdat dáár de veldsterkte het grootst is. De hoge spanning is met de anode verbonden via een hoge weerstand; de ionisering gaat gepaard met een elektronentransport over die weerstand; welk transport (= stroom) een pulsvormige gedaante heeft.
De lawine wordt dus onderbroken: waardoor? Nu, het aantal ontstane ionen beweegt zich in de gedaante van een i o n e n w o l k langzaam van de anode-omgeving, waar ze ontstaan zijn, naar de katode; na betrekkelijk korte tijd omgeven ze zelfs geheel de anode en schermen deze als het ware af. In de zg. zelf herstellende (self quenching) telbuizen maakt men deze „bevroren" toestand ongedaan door een speciale gasvulling.
Bij de niet-zelfherstellende buizen (non selfquenching) beëindigt men de ontlading door het toepassen van een zéér hoge serieweerstand, waardoor tenslotte, door de spanningval daarin, de elektrische veldsterkte in de buis (= de spanning) zeer laag wordt.
In beide gevallen zal ná de ontlading de ionenwolk de katode bereiken en aldaar vrije elektronen aantrekken, zodat de ionen weer gewone gasmoleculen worden,

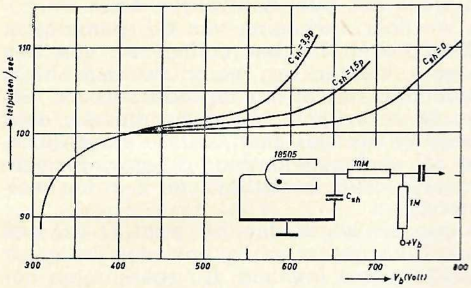


In deze grafiek zien we het verband tussen de werkspanning op de telbuis (horizontaal) en de daarbij verkregen pulsafmetingen (vertikaal), uitgedrukt in verhoudingscijfers.



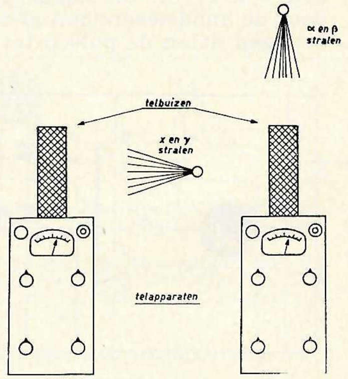
A EEN VOLLEDIGE PULS: bij t_0 begint de puls, bij t_1 is het maximum bereikt. Bij B zien we dat op t_2 een tweede puls verschijnt. Daar deze te kort na de op t_0 ontstane puls komt, zal hij het indicatieapparaat niet doen aanspreken. C. De op t_3 gekomen puls is hier in staat het indicatieapparaat te doen aanspreken. D. Een op t_4 gekomen puls ondervindt geen enkele hinder van zijn voorganger (puls van t_0). t_0—t_2 = „dead time", t_0—t_3 is resolving time, t_0—t_4 = hersteltijd.

waarna de actie weer opnieuw zal kunnen beginnen. De non-selfquenching buizen hebben als nadeel, dat het „herstel" zeer veel tijd neemt, zodat de telbuis in die tijd onwerkzaam is.
Dit is dus het grondprincipe. Dat pulsje zouden we in een versterker hoorbaar kunnen maken, mits het maar boven de buisruis uitkomt. In het algemeen kunnen we zeggen, dat een invallend „deeltje" een lading veroorzaakt. Die lading hangt af van de lengte van het „pad" dat het deeltje binnen de telbuis aflegt, van de afmetingen van het deeltje, van de invalshoek en van de gasvulling van de buis.



Het „plateau" van een bekende telbuis (18505), in de klassieke schakeling, gemeten voor drie verschillende waarden voor de shuntcapaciteit C_{sh}. (Philips)

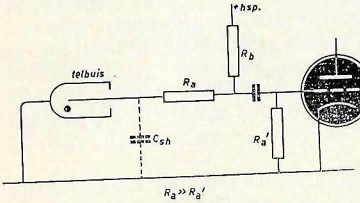
Als de via een weerstand toegediende spanning op de anode lager is dan de ioniseringsspanning van het gas zullen alleen de door botsingen vrijgekomen elektronen en ionen hun respectieve elektroden bereiken, voor zover ze althans niet door recombinatie verloren gaan. Zelfs al maken we de spanning vele malen hoger, dan zal de winst aan elektronen niet bijster groot zijn. Met een gevoelige versterker, met bekende versterkingsgraad en een telbuis met bekende eigenschappen kunnen de eigenschappen en snelheid van de deeltjes worden vastgesteld, vooropgesteld dat de stralingsbron bekend is.
Hoe hoger de spanning wordt gemaakt, des te minder worden de verliezen door recombinatie en des te groter de puls (punt A). Tenslotte zullen zelfs die recombinatieverliezen verwaarloosbaar klein worden; de grootte van de puls blijft dan constant, zelfs al verhogen we de spanning. De waarde van V waarbij deze toestand wordt bereikt hangt af van de buis-vorm en -afmetingen en aard van de gasvulling. V bedraagt hierbij enige honderden volt; we noemen de buis dan een i o n e n k a m e r. In de grafiek op blz. 296 bestaat deze toestand van A tot B, of eventueel van 0 tot B. Wat is nu de gevoeligheid van de teller in deze gedaante? We zullen eerst nog even wat oude gegevens ophalen. Een elektron dat versneld is (of in beweging is gekomen) door een spanning van 1000 volt, bezit een energie van 1000 eV, of 1 keV.
Welnu, een α-deeltje van 3,3 keV vormt in de telbuis per 1 cm gaspad bij gewone lucht van 1 atm. druk ca. 5.10^4 ion-elektron-paren.
Neem nu eens aan dat het totale gas-pad in de telbuis 1 cm bedraagt, dan zal er een lading van 8×10^{-15} coulomb door de elektroden vloeien ($8 \times 10^{-15} = 0{,}000000000000008$). De piekwaarde van de spanning over de belastingsweerstand kan dan (ruwweg) worden berekend, aangenomen dat deze gehele lading terecht komt op de parallelcapaciteit over de weerstand. In dit geval is dat voornamelijk de ingangscapaciteit van de versterker, zo in de grootte van 10 pF. De spanning van de puls is in dit geval 8×10^{-4} V = 0,0008 V.
Laat ons nu eens zien wat er gebeurt als een β-deeltje (elektron) met een energie van 1 MeV (= 1.000.000 eV), in de ionisatiekamer komt. Het aantal gevormde elektron-ion-paren is ca. 1000 × lager dan bij een α-deeltje; de puls zal ca. 8×10^{-7} = 0,0000008 V zijn.
Belangrijk lager dus. De ruisspanning in de eerste trap van een a.f. versterker bedraagt al 10^{-5} V (=0,00005 V), zodat α-deeltjes wèl, maar β-deeltjes niet d.m.v. die versterker kunnen worden aangetoond!



x- en γ-stralen treden zelfs door de metalen zijwand van de buis. α- en β-stralen moeten door het mica venstertje vallen.

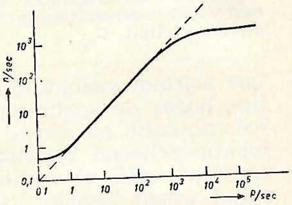
Gaan we de spanning nóg verder verhogen, dan zal de ionisatie en de opschudding onder de gasmoleculen dienovereenkomstig toenemen, als gevolg van de hogere versnelling die de elektronen in het elektrisch veld ondergaan; het resultaat is: hogere lading en dus hogere pulsen; een versterking van 1000 is bereikbaar. Het gebied B-C in de grafiek op bladz. 296 is nu bereikt. Evenals in het

ionisatiekamergebied (0-A) is ook hier de pulsgrootte evenredig met het aantal ionen dat door binnendringende deeltjes wordt gevormd.
Tellers die in het B-C gebied werken noemen we daarom „evenredige tellers”; het verschil met de „ionisatiekamer” is dus voornamelijk de versterking. Toch zijn in dit gebied de stromen door de uitwendige weerstand nog zó gering, dat de spanning op de anode tijdens een puls nauwelijks daalt.



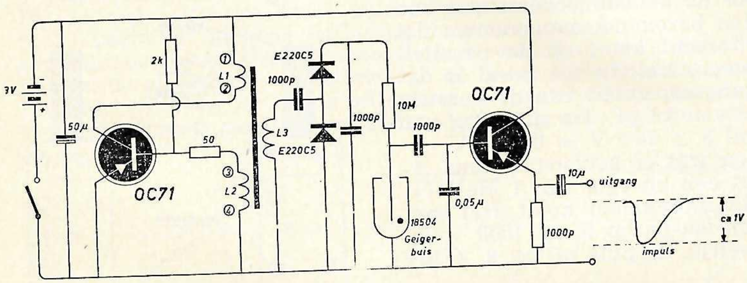
Vereenvoudigd schema van een telbuis met een daaropvolgende (buis-) versterkertrap. C_{sh} is de eigencapaciteit van de schakeling. R_a is véél groter dan R_b.

Komen we door verhoging van de spanning in het gebied boven D, dan vinden we een nog veel hogere versterking, maar de zaak blijft niet voldoende stabiel om reproduceerbare uitkomsten te verkrijgen. Naast de ionisatie door elektronen of deeltjes gaan andere verschijnselen een rol spelen, waardoor dit gebied ongeschikt wordt voor kwantitatieve (= hoeveelheid) metingen.
Bij spanningen hoger dan bij punt D zal een onafhankelijke gasontlading optreden zo gauw als de ionisatie door een binnenkomend deeltje wordt ingeleid. Bij spanningen boven punt D strekt de ionisatie zich over een veel groter gebied uit; de ionisatielading wordt wel 10^6 = 1000000 × zo groot als bij spanningen beneden D.
Punt D nu noemen we de s t a r t - s p a n n i n g van de Geiger-teller; het daarachter getekende r e c h t e eindje noemen we het p l a t e a u Het bijzondere van de Geigerteller die boven zijn start-spanning wordt bedreven is nu, dat de grootte van de ontlaad-stroom geheel onafhankelijk is van de aard en de energie van het binnentredende deeltje en ook niet meer afhankelijk is van het aantal oorspronkelijk gevormde ionen.
Wel bestaat er een afhankelijkheid t.o.v. de spanning over de buis en de waarde van de belastingsimpedantie, omdat de spanningval daarover gedurende de ontlading nu wel degelijk een rol gaat spelen.
In feite zullen bij de thans gevormde teller de pulsen grotere amplitude hebben dan bij de ionisatiekamer of de evenredige teller; de amplitude kan waarden van 1 volt tot honderden volt aannemen, maar door de anodeweerstand af te takken en integrerende (= optellende) filters aan te brengen dalen de pulsen tot ca. 0,1 V, een voor de praktijk aantrekkelijke waarde.



Hier zien we, grafisch uitgedrukt, de samenhang tussen een aantal geregistreerde pulsen per seconde (p/sec) en het aantal binnengekomen deeltjes in dezelfde tijd (n/sec). Als de kromme onder 45° staat bedraagt het rendement 100 %.

Helaas is de pulsduur ook veel langer dan in beide bovengenoemde andere gevallen.
Heeft de buis nu onder invloed van intredende deeltjes een puls afgegeven, dan moet hij weer bedrijfsklaar worden gemaakt.
We zagen reeds dat de niet-self quenching tubes te traag worden; men is thans algemeen de kant uitgegaan van de self-quenching tubes, waarin de gasvulling de quenching eigenschappen bepaalt. Edelgassen als argon en neon, eventueel met een vleugje alcoholdamp, verbeterden de self-quencing eigenschappen, maar helaas bleek ook bij deze buizen de alcohol van ver-

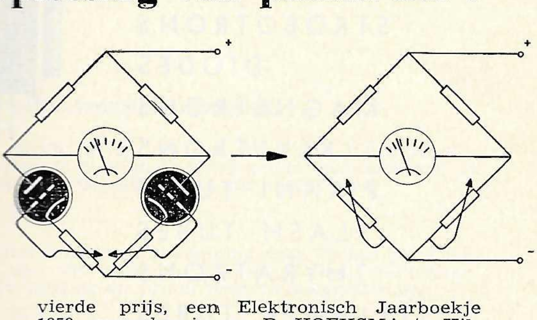


GEIGER-MüLLER TELLER MET VERSTERKER. Transformator (met spanningsverdubbeling): Ferroxcube IIIB 3, gesloten potkern type 25/16, luchtspleet 0,1 mm
L1 = 115 wdg 0,2 Cu. 1 - L2 = 50 wdg 0,1 Cu. 1 - L3 = 1250 wdg 0,1 Cu. 1
Dead time ca. 75 à 250 µsec.
Condensatoren van 1000 pF: keramische typen voor 700 V.
Alle weerstanden 1/4 watt (0,1 watt is reeds voldoende).

derfelijke invloed op het leven van de buis. Thans gebruikt men naast de reeds genoemde edelgassen als bijmengselgas vaak bromide, één der hallogenen, waarbij de levensduur van een telbuis praktisch onbegrensd blijkt. Een hoge belastingsweerstand van ca. 10 MΩ wordt hierbij aanbevolen. De mengverhouding van de gassen bepaalt de startspanning; bij de huidige typen ligt die tussen 200 en 600 volt.
Het aantal pulsen is een maat voor de sterkte van de straling; we moeten hierbij echter bedenken, dat de tijd benodigd voor het „quenchen", de recovery tijd, als verloren tijd is te beschouwen.
Geheel overeenkomstig, bv. neonbuisjes, kennen we hier een anodespanning, een doofspanning en een ontsteekspanning. Wanneer we nu in de figuur op blz. 296 één volledige puls zien, dan zal 't wel duidelijk zijn dat de pulsen beslist niet te dicht op elkaar mogen komen, anders kunnen ze zich niet ontwikkelen. In verband hiermede zal het wel duidelijk zijn dat niet elk binnendringend deeltje een tel-pulsje zal veroorzaken; in de kromme zien we dat het aantal tel-pulsjes wat geringer is. Zijn de aantallen pulsjes gelijk aan de aantallen deeltjes, dan is het telrendement 100 %. Voor α- en β-deeltjes is dat inderdaad het geval; voor γ-stralen is het rendement slechts max. 2 %. Nu men dit echter weet kan men er rekening mee houden.
Grappig genoeg is het rendement bij zwakke stralen g r o t e r dan 100 %; het surplus aan tellingen is dan het gevolg van indringende kosmische stralen. Dit is dus de werking van de Geigerbuis; in de praktijk moeten we die pulsjes hoorbaar of zichtbaar maken. Uit de aard der zaak doen we dat tegenwoordig met een eenvoudig transistorversterkertje, terwijl ook de hoogspanning wordt verkregen uit een transistoromvormertje van ca. 3 V = naar ca. 500 V =. Het gebruik aan hoogspanning is nihil, enige micro ampères. Het aantal tellen we met de hoofdtelefoon, maar ook een batterij-toveroog (DM70) is prima geschikt voor een visuele telling.
De hier beschreven Geigerteller vertelt ons dus of er straling is en zo ja, of die sterk is of niet, hetgeen in het aantal tikken per sec. tot uitdrukking komt. α- en β-straling laten we door het mica venstertje binnenkomen, x- en γ-straling geschiedt door de metalen zijwand van de telbuis. (Wordt vervolgd)

Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel no. 7



Ja, dat ging hierover: Wanneer we, om welke reden dan ook de spanning op de anode van een buis willen verlagen, dan dienen we de spanning van het rooster t.o.v. de katode te veranderen.. of zoals we het meer technisch uitdrukken: dan dienen we **de instelling van de buis** te veranderen.
Gelukkig bleken nagenoeg alle inzenders het met me eens te zijn; slechts enkelen wilden de anodeweerstand **verhogen** om de spanning op de anode te **verlagen.** Maar dat valt op die manier toch echt niet mee, want dan wordt de stroom wel lager, maar ook de spanningsval in die anodeweerstand wordt dan lager en zodoende blijft de spanning op de anode praktisch even hoog.
De gehele anodevoedingsspanning verlagen is een paardemiddel, waardoor we het kind wegwerpen met het waswater, want daardoor gaat de versterking hard achteruit. Nu is het in de praktijk zelden nodig, dat we de spanning op de anode verlagen of verhogen; slechts in gevallen als hier waar de buizen deel uitmaken van een brugschakeling, moeten we hiertoe overgaan. En dat doen we dus door het wijzigen van de instelling, waardoor de gelijkstroomweerstand van de buis, de Ri, verandert.

De eerste prijs, een balans uitgangstransformator U70BN, gaat naar J. WINTERMANS te 's Gravenhage.

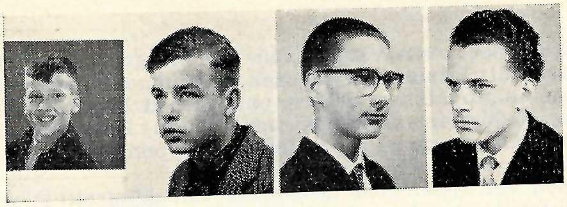
De tweede prijs, een voedingstransformator PC100, is voor W. OUDE VRIELINK te Tilburg

De derde prijs gaat naar K. DE GRAAF te Amsterdam; hij krijgt een uitgangstransformator U81 voor batterijbuisjes, terwijl de vierde prijs, een Elektronisch Jaarboekje 1959, gezonden is aan B. HOEKSMA te Hilversum.
De heer M. KLAUï in Amsterdam, die mij deze puzzel in de meest letterlijke zin van het woord in de handen schoof, zenden wij een boekwerkje toe.

En dan maar weer stug beginnen met

Puzzel no. 9

Natuurlijk gaat ook deze puzzel weer over het leven van een radio-onderdeel, dat bruut werd afgesneden na een kortstondige doch intense werkzaamheid. Ditmaal waren het twee gelijkrichtbuizen type EZ2, die elkaar schielijk volgden in het graf.
En het gekke was, dat hun voorganger, een 1805, het minstens 10 jaar goed gedaan had op diezelfde plaats. Oorspronkelijk was het de bedoeling om er weer een 1805 in te

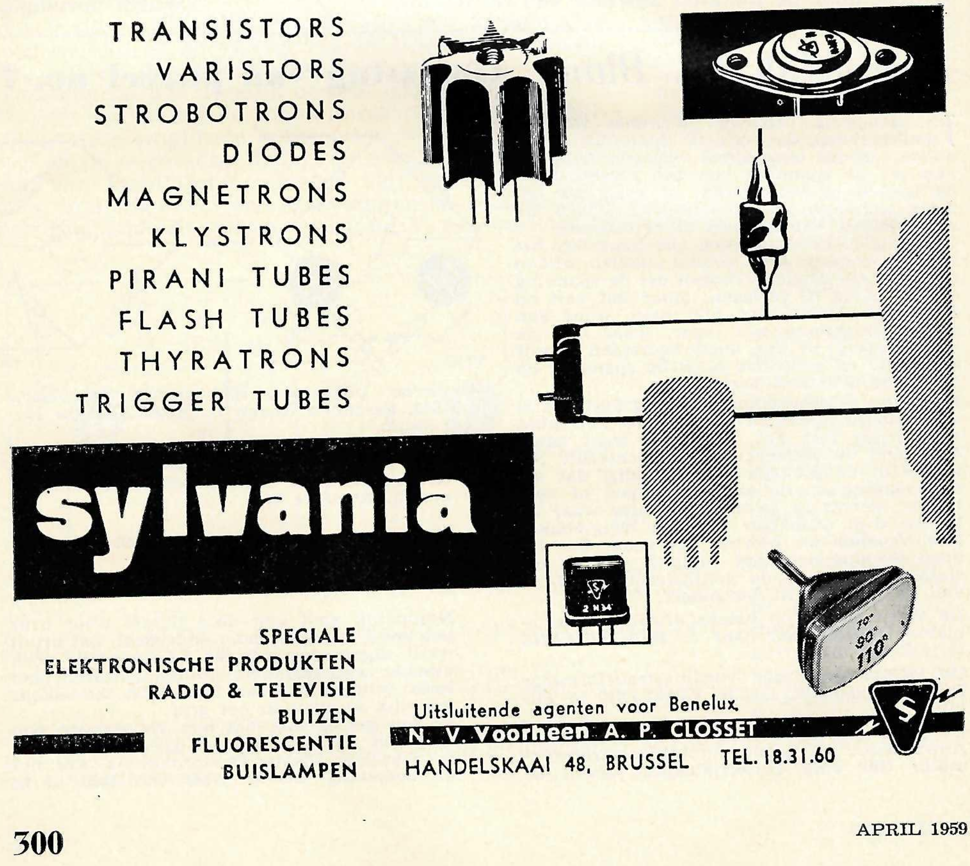


J. WINTERMANS W. OUDE VRIELINK K. DE GRAAF B. HOEKSMA

plaatsen, maar nu besloten Joop en Wim het nu eens goed te doen en een indirect verhitte buis te nemen. Na het inschakelen van de ontvanger komt er met deze gelijkrichtbuizen nl. pas anodespanning beschikbaar wanneer ook de ontvangbuizen reeds warm zijn en dus stroom gaan opnemen, waardoor dat tijdelijk oplopen van de spanning onmiddellijk na het inschakelen wordt vermeden. En dat is dan ook prachtig voor de elco's. Zoals gezegd, het was een nobel plan, waaraan geen moeite gespaard was: de gloeispanning voor de EZ2 was keurig verzorgd (6 V) en omdat ze toch bezig waren met de verjongingskuur, zetten ze meteen maar een prachtige nieuwe elco van 2 × 50 μF in de omroepdoos. Nu, die elco's bleven prima, maar de buizen legden het niettemin betrekkelijk gauw af. Jammer, want beiden bleken ze een goede invloed op de spanning te hebben: die werd 280 volt = i.p.v. 250 volt. De oorzaak bleef in nevelen gehuld, totdat Joop zei: „Ezels die we zijn, we hadden ..." enz.
Wat hadden ze nu moeten doen of nalaten? Vertel het me maar eens. Zoek het niet te diep. Jullie kennen het recept: teken het schema en ga peinzen.
Inzendingen alleen op briefkaart en vóór 21 april in mijn bezit.

Correspondentie. Onder de inzendingen vond ik er een van een korporaal; ik vrees, dat hij bij abuis in deze affaire verzeild is geraakt, want dit puzzel-gebied is strikt gereserveerd voor jong Nederland onder de 18. Goed, ik weet dat het leger van alles doet om het voor de jeugd aantrekkelijk te maken, maar als die korporaal nu nog onder de 18 is, dan moet hij minstens met zijn 15e onder de wapenen zijn gekomen. En dat is te gortig.
Verder kreeg ik een aardige brief van een Haagse leraar bij het Nijverheids-onderwijs; met genoegen las ik o.a. dat de puzzelclub ook op zijn school veel aanhangers telt. Aardige puzzels mogen gerust worden ingezonden, ook die puzzels waarbij je met schade en schande wijs wordt. Als ik zo'n inzending kan gebruiken, krijgt de inzender een aardig prijsje.
So long.

Dr. BLAN



Grammofoonplatenprogramma
van uitsluitend WW-opnamen
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM

Zondag 5 april '59 - 14.30 uur — 148ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 48 in C („Maria Theresa") Haydn.
Het Deens Staats-Radio Symfonie Orkest o.l.v. Mogens Wöldike.
Decca LXT 2832

Door omstandigheden is deze opname in het concert van zondag 14 december jl. komen te vervallen. Daarom wordt hij nu opnieuw geplaatst. Uitstekende balans en opvallend goede, frisse violen. Geen intermodulatie.

Correctie: 18/8.

2. Cantate nr. 31 (Paasch-Cantate) (J. S. Bach)
Stuttgart's koor en symfonie-ensemble o.l.v. Marcel Couraud.
Philips LL 09399

Deze cantate had eigenlijk een week eerder moeten draaien, maar bij het opmaken van de programma's voor de maand maart had ik deze plaat nog niet in mijn bezit. Het is een uitstekende plaat en Pasen ligt zo kort achter ons, dat dit prachtige werk van Bach heel goed nog kan worden uitgevoerd. Ik kan deze Philips opname warm aanbevelen.

Pauze

3. Symfonie nr. 3 in c kl. t. („Orgel-symfonie") (Saint-Saëns).
Orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire o.l.v. André Cluytens.
Henriëtte Roget, orgel.
Columbia CX 1413

Deze prachtige symfonie en niet minder prachtige opname vragen om herhaling. Het is niet de eerste maal, dat dit werk in Singer wordt gedraaid. Bij een vorige gelegenheid heb ik er al op gewezen, dat bij de weergave aan de installatie grote eisen worden gesteld, want de plaat heeft grote modulaties.

Correctie: 18/8.

Zondag 12 april '59 - 14.30 uur — 149ste grammofoonplatenconcert

1. Sonate in A gr. t., Op. 2, nr. 3 (Albinoni).
VIRTUOSI DI ROMA.
His Master's Voice ALP 1589

Weer een pracht plaat van het beroemde Italiaanse ensemble „Virtuosi di Roma". Uitstekende strijkersklank en pracht spel. Een verrijking van uw discotheek.

Correctie: 18/8.

2. a) Prélude, menuet en gigue uit Partita nr. 1 in B (Bach).
b) Rondo in D (Mozart).
c) Für Elise (Beethoven) .
WILLEM ANDRIESSEN, piano.
Philips SR 0 6192

Een bijzonder welkome verschijning deze Philips plaat met pianospel van de eminente pianist Willem Andriessen. Uitstekende opname en prima programma-combinatie.

Correctie: 18/8.

3. Songs you love.
ELISABETH SCHWARZKOPF met Gerald Moore aan de vleugel.
Columbia CX 1404

Een serie aantrekkelijke, bekende liederen, op voortreffelijke wijze door de charmante zangeres Elisabeth Schwarzkopf gezongen. Uitstekende kwaliteit; mooie balans tussen soliste en begeleiding.
Correctie: 18/8.

4. Concert in D, opus 7, nr. 6 (Albinoni).
VIRTUOSI DI ROMA.
Renato Zanfini, hobo.
His Master's Voice ALP 1589

Prachtig spel en een mooi concert.
Zie verder „1".

Pauze

5. Concert in G (Pergolesi).
VIRTUOSI DI ROMA.
His Master's Voice ALP 1589

Zie „1".

6. a) Prélude in Des (Chopin).
b) Moment musical (Schubert)
c) Des Abends (Schumann).
d) Erotik (Grieg).
e) Intermezzo (Brahms).

WILLEM ANDRIESSEN, piano.

Philips SR 06192

Zie „2".

7. Songs you love.

ELISABETH SCHWARZKOPF met Gerald Moore aan de vleugel.

Columbia CX 1404

Zie „3".

8. Concert in C (Vivaldi).
VIRTUOSI DI ROMA.

Solisten: Renato Zanfini en Michele Visai, hobo's.

His Master's Voice ALP 1589

Zie „4".

Zondag 19 april '59 - 14.30 uur

150ste grammofoonplatenconcert

1. Les Préludes (Fr. Liszt).

Philharmonia Orkest o.l.v. Constatin Silvestri.

His Master's Voice ALP 1648

Drie jaar zondagmiddagconcerten in de grote concertzaal van het Singer Museum. Een mijlpaal.
Dit prachtige werk is een fraai begin. Zeer goed opgenomen met een wel eigen opvatting van Silvestri.

Correctie: 18/8.

2. Concert nr. 4 voor piano en orkest in g op. 40 (Rachmaninoff)

ARTURO BENEDETTI MICHELANGELI, piano en het Philharmonia Orkest o.l.v. Ettore Gracis.

His Master's Voice ALP 1538

In het kader: „De pianoconcerten van Rachmaninoff" volgt vanmiddag het vierde en laatste concert. Geweldig spel en pracht opname.

Correctie: 18/8.

P a u z e

3. Concert voor piano en orkest in G gr. t. (Ravel).

ARTURO BENEDETTI MICHELANGELI, piano en het Philharmonia Orkest o.l.v. Ettore Gracis.

His Master's Voice ALP 1538

Hier is het spel zo mogelijk nog imponerender. Enorme interpretatie en prachtig opgenomen.

Correctie: 18/8.

4. Suite „De Vuurvogel" (Strawinsky).

Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.

Columbia CX 1518

Dit is een waardig en groots slot van dit uitgelezen programma van louter topplaten. Grote dynamiek en volkomen gave kwaliteit.

Correctie: 18/8.

Zondag 26 april '59 - 14.30 uur

151ste grammofoonplatenconcert

BEETHOVEN-PROGRAMMA VI

1. Symfonie nr. 8 in F gr.. Opus 93.

Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Columbia CX 1554

Het laatste Beethoven-concert in dit winterseizoen. Pracht plaat, zoals we dat van Otto Klemperer gewend zijn.

Correctie: 18/8.

P a u z e

2. Symphonie nr. 9 in d kl. t., op. ,125 („Koor-Symfonie").

Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer; Philharmonia Koor o.l.v. Wilhelm Pitz.

Solisten: Aase Nordmo Lövberg, sopraan; Christa Ludwig, mezzosopraan; Waldemar Kmentt, tenor; Hans Hotter, bariton.

Columbia CX 1574/75

De laatste uitvoering op de plaat. Otto Klemperer brengt de negende symfonie op zijn eigen, bijzondere wijze. Het koor is er jammer genoeg niet helemaal zonder intermodulatie afgekomen, maar zo'n uitvoering moet men toch laten horen.

De solisten zijn uitstekend, alleen jammer, dat de inzet van de tenor veel te sterk op de voorgrond is. Dat is later veel beter. Men vraagt zich onwillekeurig af, waarom dat niet overgemaakt is.

Correctie: 18/8.

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van het Singer museum te Laren (Nh.). Entrée 75 ct.incl. toegang tot museum resp. tentoonstelling.

RADIO ROTOR

KINKERSTR. 53-53A-55 - AMSTERDAM (W)
Telef. 85315-87289 - Kengetal 020 - Postgiro 466928
Gem. Giro R 6330

Wij zijn te bereiken met bus Lijn 17, vanaf het Centraal Station

Zie ook onze speciale SURPLUS-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61
vlakbij de Kinkerstraat

LET U WEL OP, dat wij 's maandagsmorgens gesloten zijn tot 1 uur.

DOET UW VOORDEEL met onderstaande speciale LENTE-AANBIEDINGEN!
DAT KOMT MAAR ÉÉNMAAL!! DUS GRIJPT UW KANS!!

19 SET

VOOR DE AMATEUR EEN PRACHT ONTVANGER EN WEL DE 19 SET, met buizen (15 stuks)
37 ... 64 en 64 ... 150 meter banden
Nu tijdelijk *f* 27.50 met buizen, niet franco
Zonder buizen *f* 9.75

AIRCRAFT HOME ADAPTER. Type R1/ARR. Ontvanger met 4 × 954. **Pracht VHF voorzet.** Band 234—258 MHz. Permeabiliteits afstemming. Maat 90 × 80 × 300 mm. Ook ideaal als antenne-versterker. **Met buizen nu slechts** *f* 9.75.

CLYSTRONSET, type 169. Modulator met buizen. Pak weg *f* 9.75.

TANNOY MEMBRAAN LUIDSPREKERS, 10 W. Met bijgeleverd nieuw element. **Nu** *f* 12.-

NIEUWE DELCO MOTOREN. Met vertraging microswitch weerst. enz. In metalen kast. 24 V AC en DC. Nu moet het maar gebeuren. **Voor** *f* 9.75.

HOOFDTELEFOON met rubber oorschelpen voor de 19 set .... *f* 3.50.

VOOR DE VACANTIE! SCHEREN IN DE AUTO? Omvormer! 6 V en 12 V input 220 V output DC. Voor Philishave. **Nu** *f* 9.95.

70 cm ONTVANGERTJE, voor 2 × 9004. Coax kring, antenne coax aansluiting, in aluminium bakje *f* 2.50. Zonder buizen. Zendertje dito zonder buizen *f* 2.50.

VERHUISTRANSFORMATOR. Voor veilige metingen enz. **Gescheiden gewikkeld!** Industrieuitvoering, gekapseld. Merk May en Christe; gezekerd; met snoer, steker en ingebouwd USA stopcontact, 220 V-119 V 75 W. Van *f* 29.75 **nu** *f* 12.75.

VOEDINGSTRANSFORMATOR. Voor zender of versterker, 10 kV isolatie. Prim. 200-220-240 V. Sec. 2 × 2 V-8 A, 1 × 4 V-8 A, 1 × 4 V-1 A, 1 × 6,3 V, 1 × 300 V en1 × 300 V-500 mA × Surplus. *f* 19.75.
Dito. Input zie boven, output 1×1000 V-250 mA, 1×1200 V 100 mA, 2 × 4 V, elk 8 A. *f* 19.75
Beide transformatoren geïmpregneerd.

'n Speciale ROTOR-aanbieding voor de Televisie-bouwer!!

LIJNUITGANGEN AT 2004 *f* 25.— - AT 2006 *f* 22.50
AFBUIGUNIT AT 1005 .... *f* 18.75 - AT 1006 .... *f* 17.50. Alles nieuw!

VHF ONTVANGER, Type R 89. 322,5 tot 335 MHz, met 11 buizen, bv. 12SN7, 12SR7, 6AJ5, vier kanalen, zonder kristallen. **Zeer goedkoop** *f* 45.—.

PLATENSTANDAARDS voor 25 platen. Nu blijven uw platen recht *f* 1.25.

STAPPEN RELAIS, 24 V, 3 × 11 standen. Per stuk *f* 1.—.
LEUKE MICROSCOOPJES, vergroten 50 ×. Nu weer voor de prijs van *f* 1.25.

LAAGSP. ELCO'S, 3 × 20 µF, in één huis. Staand model 25 V. In doos van drie stuks dus 9 × 20 µF. **Nieuw** *f* 0.50.
PHILIPS DUO CONDENSATOREN 2 × 490 pF. Miniatuur .... *f* 2.95.
VERREKIJKERS. Binocular, airguide. 1 : 3. *f* 4.50.
BATTERIJEN. 2 × 67,5 V, 1 × 1,5 V, 1 × 6 V. Surplus *f* 5.50 - 22.5 V batterijen *f* 0.75

BRAUN BATTERIJ-ONTVANGER. 6 kring super met ferriet antenne. MG en LG. **Zeer gevoelig.** Voor de 96-serie buizen. Fabrieksnieuw chassis. Buizen er in en het werkt.
Nu ook *f* 25.—.
Origineel netdeel voor deze ontvanger *f* 19.75. Vier nieuwe buizen *f* 18.—.
Minimum postbestelling *f* 5.—. Boven *f* 40.— franco rembours.
Verzendingen naar België (boven *f* 40.— franco grens) per bankbetaling of giro, bij vooruitbetaling.

En thans....

de nieuwe sterk verlaagde prijzen van

audiotape

TRADE MARK

„'s werelds beste opnameband"

met de negen voordelen

AUDIOTAPE
op plastic basis 1,5 mil

Standaardband

Bestelno.	Lengte	Haspel	Prijs
151	45 m	7½ cm	ƒ 3,50
651	180 m	12½ cm	ƒ 10.80
651 G	180 m groen	12½ cm	ƒ 10,80
951	260 m	15 cm	ƒ 15,40
1251	360 m	17½ cm	ƒ 16,80
1251 G	360 m groen	17½ cm	ƒ 16,80

AUDIOTAPE
op „Mylar" LR 1 mil

Langspeelband

261	67½ m	7½ cm	ƒ 4,80
961	270 m	12½ cm	ƒ 16,20
1361	380 m	15 cm	ƒ 21,50
1861	540 m	17½ cm	ƒ 28,00

AUDIOTAPE
op „Mylar" Superthin 0,5 mil

Dubbellangspeelband

1231	360 m	12½ cm	ƒ 16,80
1731	520 m	15 cm	ƒ 23,50
2431	720 m	17½ cm	ƒ 31,20

Vraagt uw winkelier de nieuwe AUDIOTAPE prijscourant

Gebruikt' u tot nu toe een ander soort band?
U wilt toch het beste – U bent toch de klant!
't kan heus nog iets beter, daar zit 'm de kneep:
probeer.... en haal meer.... uit uw Audiotape!

Boekbespreking

Fernsehtechnik ohne Ballast door Ing. Otto Limann. Uitgave: Franzis Verlag, München.
Kan bij De Muiderkring besteld worden. Prijs ƒ15.60.

Dit boek is een samenvoeging van een artikelenserie die reeds enige jaren geleden in het bekende Duitse blad Funkschau verschenen is van de hand van mijn vakbroeder en collega Otto Limann. Het succes van dit vervolgverhaal was groot, en Limann is uiteindelijk gezwicht voor de vele verzoeken uit de lezerskring om het geheel nog eens in boekvorm het licht te doen zien. Uit de aard der zaak heeft hij de techniek op de voet gevolgd, zodat het voor mij liggende boek, dat onlangs zijn tweede druk beleefde (240 pag. op houtvrij papier gedrukt) als volkomen up-to-date beschouwd kan worden, voorzien van ontelbare foto's en goede, duidelijk overzichtelijke tekeningen en schema's.
Blijft nog over te verklaren voor wie dit boek is bestemd Welnu, het is in de eerste plaats de praktische zijde, die belicht wordt en dan nog uitsluitend van de moderne schakelingen die in Duitse TV ontvangers worden toegepast. Hiermee houdt het boek dus het midden tussen het (voor de nog niet wetende leek geschreven) amusante boek van Aisberg, „Zo werkt de televisie", dat door de voortreffelijke vertaling van de hand van mijn vakbroeder Arnold niets heeft geleden en daartegenover de uit de ontwikkelings- en laboratoriumpraktijk stammende boeken, als bv. van Kerkhoff en Werner of van Marcus.
Wiskunde treffen we nagenoeg niet aan; wel zijn vele „krommen" bij de schakelingen gevoegd, waardoor de juiste begripsvorming uitstekend wordt gediend.
Bijzonder aardig is het, dat achter elk hoofdstuk 'n uitgebreid literatuuroverzicht is opgenomen, waaruit kan worden geput door degene die dieper op de zaak wil ingaan. Vermeld moet nog worden, dat ook de afstemschakelingen zijn opgenomen voor het decimeterbereik, dat voor ons nog wel lang niet aan de orde is, doch voor Duitsland actueel begint te worden. Daar staat echter tegenover, dat slechts de systemen voor 625 lijnen met negatieve beeldmodulatie (CCIR normen) worden besproken, zodat de Engelse, Franse en ten dele ook de Belgische systemen geheel buiten beschouwing worden gelaten en aldus een deel van de „Ballast" blijken uit te maken. Een serieus, vlot geschreven en goed geïllustreerd boekwerk, dat volkomen bij de tijd is. Dr. BLAN

„Telecommunicatie" door Leonard de Vries. Uitg.: Elsevier A'dam. 131 pag.

„Telecommunicatie" is de titel van het door Leonard de Vries geschreven boek, dat door Elsevier wordt uitgegeven in de reeks Educatieve boeken. Als zodanig zou dit boekwerk qua karakter kunnen worden opgevat als een aansluiting op de eerder van dezelfde schrijver verschenen boeken: Het Atoom en Het Verkeer, die in opzet voor de rijpere jeugd zijn bestemd.
Bij lezing blijkt echter dat het hier meer om een „Documentaire" over de telecommunicatietechniek gaat, waaraan zowel jong als oud zijn hart volledig kan ophalen. Het is zelfs niet eens nodig dat de lezer een technische „voorspanning" bezit; de manier waar op de schrijver niet alleen de historische ontwikkelingsgang van tam-tam tot telex doch tevens het hoe en waarom van de ons omringende technische wonderen verklaart

Meterproblemen?

STUUT en BRUIN

lost ze op!

Wij vervaardigen elke meter naar uw wens! Vraagt prijs!

Nieuwe meters: 110 × 120 vierkant
50 µA .... ƒ 30.00 - 500 µA .... ƒ 24.00

Reeds bekend:
100 µA .... ƒ 26.00 - 1 mA .... ƒ 20.00

Dezelfde meters: 80 × 80 mm
50 µA .... ƒ 23.00 - 500 µA .. ƒ 18.50
100 µA .... ƒ 20.50 - 1 mA .. ƒ 17.50

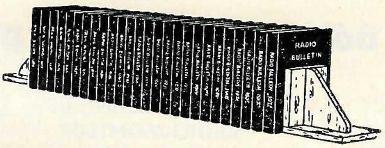
Weekijzermeters: Ø 65/83/rond
50 - 150 of 300 volt .... ƒ 7.50
0,5 - 1 - 5 of 10 amp. .... ƒ 7.50

Transistortester ƒ117.00
Buisvoltmeter ƒ245.00
Vu-meter .... ƒ 87.00
Tangmeter .... ƒ 74.50

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62
PRINSEGRACHT 34 - DEN HAAG

27 jaargangen
RADIO BULLETIN



hadden bij u op de plank kunnen staan. Duizenden nemen er ieder jaar even de tijd voor om hun jaargang veilig te stellen

Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.
INBINDBAND 1958 met volledige inhoudsopgave .... ƒ 1.50
Compl. ingebonden jaargangen 1956-1957 ƒ 8.50 p. jaargang zolang de voorraad strekt. Ingebonden jaargang 1958 ƒ 11.–
Losse inbindbanden van vorige jaargangen (indien voorradig) op aanvraag leverbaar.
Losse inhoudsopgaven op aanvraag **gratis** verkrijgbaar

U kunt bestellen per giro (83214) of per postwissel t.n.v.

De Muiderkring N.V.
Bussum - Tel. (0 2959) 2929 - Postbus 10

Praktijk en theorie gaan hand in hand

Een uitgebreid instrumentarium staat de leerlingen op ons moderne laboratorium ter beschikking om hun theoretische kennis in de praktijk te toetsen

●

dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS	(diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS	(diploma NRG)
RADIO-MONTEUR	(diploma NRG)
RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)	

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum, waaraan een internaat is verbonden.
Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS	(diploma NRG)
RADIO-MONTEUR	(diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis op maandag- en donderdagavond.
Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

óók schriftelijke praktische opleiding

HOGER ELEKTRONICUS	(diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS	(diploma NRG)
RADIO-MONTEUR	(diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, is het mogelijk zich praktisch te bekwamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparaten is voorzien.
Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM — Dir. RENS & RENS
BERGWEG 33 - TELEFOON 0 2950-7474 - GIRO 86580
INTERNAAT - EXTERNAAT
Gevestigd sinds 1925

is zó pakkend, dat ook de niet-technisch denkende en voelende lezer dit boek beslist niet ongelezen neerlegt.
Zoals de naam feitelijk al vermeldt zullen we in dit boek vergeefs zoeken naar bv. de radio, televisie of radar, waardoor de schrijver volop de gelegenheid kreeg deze telefoon- en telegraaftechniek, die we als „professioneel" plegen aan te duiden, volledig te belichten.
De illustraties van dit kloeke boekwerk werden toevertrouwd aan Gerard van Straaten. Ik geloof niet dat men voor een dergelijk populair technisch werk een betere kracht had kunnen vinden, want dergelijke afbeeldingen moeten in de eerste plaats suggestief zijn willen ze aan hun doel beantwoorden. En dat de aldus afgebeelde technici zonder uitzondering op het eerste gezicht herkend kunnen worden verhoogt de waarde van het geheel.
Een mooi boek, van kloek formaat, voor jong en oud, dat ook als historisch naslagwerk voor de communicatietechniek niet zonder betekenis is.

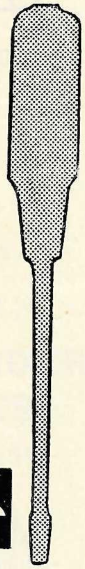
„Kleine transformatoren" (ontwerpen, berekenen, constructie, reparatie, toepassingen) door **M. Douriau.** Uitgave: Brans, Antwerpen.

Dit is al de vierde druk van dit boekje, dat inderdaad de liefhebbers, die zelf transformatoren willen bouwen (man, waar begin je aan!) alles vertelt wat ze moeten weten. Het is inderdaad zeer praktisch en geeft veel nuttige wenken. Als u persé zelf wilt bouwen: koopt u dan eerst dit boekje, het zal u veel ellende besparen. D. C. v. REIJENDAM

Hi-Fi Year Book 1958. Uitgave: Miles Henslow Publications Ltd., London. 208 blz. Te verkrijgen bij De Muiderkring N.V., Bussum. Prijs *f* 6.70.

Het is eigenlijk gek, een 1958 jaarboek te bespreken, nu dat jaar voorbij is. Maar dat is helemaal des recensenten schuld. Ik ontving dit boekje al in mei 1958, maar gebrek aan tijd verhinderde een tijdige bespreking. Dit doet geen afbreuk aan de grote mate van bruikbaarheid van het Hi-Fi Year Book 1958. Een van de meest belangrijke gedeelten nl. is een 20 bladzijden lange stereo-sectie, waarin het essentiële van de nieuwe stereotechniek voor grammofoonplaten wordt uiteengezet. Zeer lezenswaard en instructief. Jammer genoeg ontbreken foto's van stereogroeven. Overigens puilt het boek uit van de vele foto's van WW-onderdelen, van groeftasters tot en met luidsprekerkasten en gedrukte schakelingen. Evenals zijn voorgangers (1956 en 1957 edities) van harte aanbevolen. C. R .B.

U wilt dus verder komen in Uw vak...



Nog nooit bood de techniek bétere kansen. Profiteer daarvan. Maak U door studie de nodige vakkennis eigen!

PBNA geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radiotechnicus). Speciale cursussen Electronica, Radartechniek en Televisie.

PBNA STUDEER THUIS

Vraag uitvoerige prospectus aan het Koninklijk Technicum PBNA - Arnhem Velperbuitensingel 268

„ORIG. BUISVOLMETERSCHAKELING"

Naar aanleiding van zijn artikel in RB maart blz. 187, schreef de heer Boeke ons:
1) De lichtsterkte van de EM80 gaat, als de buis wat ouder is geworden, achteruit. Men kan dan voor R17 beter 1,2 kΩ nemen en R15-16 vervangen door één weerstand van 10 kΩ (Vitrohm GLA). C3a-b 32+32 μF.

(Degenen die nog met de bouw van de BVM moeten beginnen kunnen beter direct genoemde wijziging aanbrengen. Red. RB.

2) C4 kan vervallen, deze is hier overbodig.
3) De zin ‚Het verdient aanbeveling om verschillende exemplaren ECC83 te proberen wegens de fabrikagespreiding" kan misverstanden opwekken. Hier werd echter bedoeld, dat e l k exemplaar is te gebruiken, o n d a n k s de fabrikagespreiding welke kan voorkomen.

Bij het **LABORATORIUM VOOR ELEKTRONISCHE ONTWIKKELINGEN VOOR DE KRIJGSMACHT TE OEGSTGEEST** kunnen worden geplaatst

enige Radio-Radarmonteurs en -Technici

voor het assisteren van de ingenieurs en technisch ambtenaren bij ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van radio, radar, regeltechniek en reken-apparatuur. Vereist: diploma radio-monteur/radiotechnicus N.R.G. of een gelijkwaardig diploma. Praktijkervaring strekt tot aanbeveling.
Sollicitaties onder no. 238/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) te richten aan het Hoofd der Afdeling Algemene Zaken van het Ministerie van Marine, Lange Voorhout 13, Den Haag. Persoonlijk bezoek eerst na oproep.

STÉAFIX & Cie

• Mica-condensatoren

voor

- Militaire apparatuur
- Filters
- Grote vermogens
- Impuls netwerken
- Radio en televisie

• Polystyrene condensatoren

voor

- Filters
- Vertragingslijnen
- Telschakelingen

enz.

n. v. C. G. E.

KONINGINNEGRACHT 64 - DEN HAAG - TELEF. 112010

De NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING biedt aan kundige, enthousiaste technici in de leeftijd van 25—35 jaar een interessante werkkring in één van de volgende functies bij de Technische Dienst:

1. **BEELDTECHNICUS**
Taak: Bediening van camera-contrôle- en beeldschakel-apparatuur.
Vereisten: a. middelbare opleiding;
b. grondige kennis van radiotechniek, bij voorkeur diploma radiotechnicus NRG.

2. **FILMTECHNICUS**
Taak: Het opnemen van TV-programma's op film (zg. telerecording).
Vereisten: a. HTS-opleiding;
b. grondige kennis van de radiotechniek;
c. kennis van de eigenschappen en bewerkingsmethoden van filmmateriaal.

3. **ONDERHOUDSTECHNICUS**
Taak: Het uitvoeren van metingen en reparaties aan camera's, filmaftasters en bijbehorende televisie-apparaten.
Vereisten: a. HTS-opleiding;
b. tenminste een diploma radiotechnicus NRG;
c. enige jaren ervaring in de elektronica, bij voorkeur in de impulstechniek.

4. **INSTALLATIETECHNICUS**
Taak: Opstellen en methodisch bijhouden van de technische documentaties van beeld- en geluidsinstallaties.
Vereisten: a. een grondige kennis van de radiotechniek, bij voorkeur opleiding op HTS-niveau, tenminste diploma radiotechnicus NRG;
b. ervaring in het lezen, opzetten en tekenen van documentaties van gecompliceerde elektronische apparatuur.
c. goede beheersing van de Nederlandse en goede kennis van de Duitse en Engelse taal.

Aan hen, die aan bovenstaande eisen voldoen en daarnaast over de capaciteiten beschikken om leiding te geven, kunnen na een inwerkperiode gunstige perspectieven worden geboden.
Uitsluitend schriftelijke sollicitaties aan de Dienst voor Personeel en Sociale Zaken van de NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING, Postbus 80, Bussum.

RADIO AMATEUR'S HANDBOOK

Uitgave **1959**

584 pag.'s - Bestelnummer 620 *f* **-19.50**

Uit voorraad te leveren

In de RPB serie zijn wederom enkele nieuwe deeltjes verschenen.

89/90a **AUTO EMPFäNGER** 190 pag., 108 afb. *f* 5.45
91/92 **SUPERHET-EMPFäNGER** 128 pag. *f* 3.65
93/94 **FERNSTEUERSCHALTUNGEN MIT TRANSISTOREN für Flugmodelle** 128 pag. *f* 3.65

De volgende RPB deeltjes zijn wederom uit voorraad te leveren:

6 **Antennen für Rundfunk- und UKW Empfang** *f* 1.80
31/32 **Sender-Baubuch für Kurzwellen-Amateure, deel 1** *f* 3.65
43 **Musikübertragungs-Anlagen** *f* 1.80
74 **Einkreis-Empfänger** *f* 1.80
84 **Fernsehantennen-Praxis** *f* 1.80

De RADIO PRAKTIKER BüCHEREI is ook bij uw handealar verkrijgbaar.

De Muiderkring N.V.

Bussum - Telef. 0 2959-2929 - Giro 82314

AVO multiminor

Een universele meter van AVO kwaliteit in zakformaat

10.000 Ω/V = 1.000 Ω/V ~

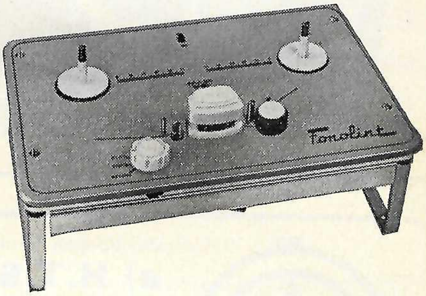
In totaal 19 meetgebieden:

7 × gelijkspanning .. 100 mV - 1000 V
5 × wisselspanning .. 10 V - 1000 V
5 × gelijkstroom .... 100 mA - 1 A
2 × weerstand ...... 20 kΩ - 2 MΩ

Een AVO meter voor *f* 89,50 past uw beurs

IDEALE RECORDER COMBINATIES

FONOLINT RECORDERDEK *f* 148.–



Direct aansluitbaar op de ontwerpen Caroussel, Bolero en Capriccio. Lange speelduur dank zij mogelijkheid tot het gebruiken van 7 inch bandhaspels. Versneld heen- en terugspoelen. Opname/weergavekop met groot toongebied.

CAROUSSEL
Eenv. recorder voorversterker .. *f* **65.00**

BOLERO
6 watt recorder versterker ...... *f* **99.50**

CAPRICCIO
10 watt WW recorder versterker met balansuitgang .... *f* **140.00**

Direct uit voorraad leverbaar:
MK REKENLINIAAL
incl. plastic étui en handleiding *f* **7.50**
ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1959
Onmisbaar handboek voor iedere radiomonteur en technicus .... *f* **2.95**

ELRA - Rotterdam

Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
Giro 124676

NIEUW!! HANDY SOUND 5

Compleet met ingebouwde versterker en luidspreker.

Twee bandsnelheden: 9½ en 19 cm/s

Prijs: incl. microfoon, 180 m band en lege haspel .... *f* **358.–**

MASTERETTE

Te gebruiken bij radiotoestel of versterker.

Twee bandsnelheden: 9½ en 19 cm/s

Prijs: voor inbouw .... *f* **218.–**
in koffer .... *f* **258.–**
excl. band, haspel en microfoon

RADIO TEKAAT

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 32446
ARNHEM

HIJ IS ER!

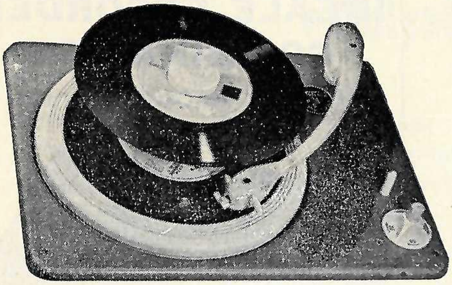
De langverwachte Triotrack XB-900 is uit!

Een combinatie van een perfecte platenspeler voor langspeelplaten en een handige wisselaar voor 45-toeren platen.

De XB-900 is niets groter, en nauwelijks duurder dan een normale platenspeler.

Ook bij het spelen van een enkele plaat brengt het wisselmechanisme voordeel: de speler schakelt automatisch uit en plaatst de arm op zijn steun.

Geen ballast-armen of afwerpers meer als obstakels op het chassis!



Prijs:

CHASSIS voor inbouw ...... *f* **125.–**
OP VOET .... *f* **140.–**
IN KOFFER .... *f* **160.–**
SPINDEL S-45 .... *f* **8.–**

ACOUSTICAL
AMSTERDAM

SIGNAAL

Wij zoeken voor onze ELEKTRONISCHE AFDELING

a) H.T.S.-ers (E)

voor ontwikkelings-, keurings- en constructiewerkzaamheden op elektronisch gebied

b) Elektrotechnisch Tekenaars

voor constructiewerkzaamheden op elektronisch gebied met U.T.S.-opleiding of daaraan gelijkwaardig.
Minimum leeftijd 22 jaar. Tekenkamer-ervaring strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van de functie, waarop men reflecteert, te richten aan de **N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN**
Personeelafdeling - Postbus 42 - Hengelo (O.)

Speciale aanbieding van de Eenzame Noorman PAøEN

6K7, ARP3, CV6, VR66 .... *f* 0.75
EA50, EF50, EF36, 12Y4 .. . *f* 1.—
6J5, 6SL7, 6SJ7, 6X4, OZ4, 6X5, EZ35, EF91, DF91, DF92, DL93, ECC32, VR150/30 .... *f* 2.50 - 6V6, AZ50 *f* 3.25
6L6 staal .... *f* 4.—
KT66, spec. v. kwaliteitsversterkers *f* 4.75
AR8 . . *f* 3.25 - **Elco's** 32 μF/450 V *f* 1.25
Amerikaanse univ. meters, 13 meetgebieden, gelijk- en wisselsp. tot 5000 V. Gelijkstr. tot 1 amp., ohmmeting tot 1 Megohm . . *f* 25.—
Laagohmige hoofdtel. DRL5 nieuw . . *f* 3.75
Ohm-meter en spanningsmeter 0-150 V, speciaal voor batterij testen onder belasting, in bakelieten kast met deksel .. . *f* 12.75
38 set met junction box, hoofdtelef., keelmicr., antenne en tas ...... *f* 32.50
Trillers, 12 volt . ... *f* 1.—
Voedingsunit 19 MK 3 zonder relais en zonder omvormer ... . *f* 4.75
Radar ballons 2 à 2½ mtr. diam. .. *f* 3.75
Command ontvangers BC454 .... *f* 22.50
Schema voor de BC454 .... *f* 1.25

Verder zeer veel materiaal voorradig: zenders, ontvangers, radar enz. Prijslijst op aanvr.

J. MANTEL - ENKHUIZEN Buyskesweg 1 - Tel. 02280-904

37 JAAR IN 'T VAK

RADIO-TECHNIEK **H. G. MEIJER**

Gedipl. Radio-Technikus - Telef. 180227
DEN HAAG - DENNEWEG 53

Grote sortering

ONDERDELEN VOOR ZELFBOUW

Alleen 1e klas merken
Deskundige voorlichting

R.T.M.

• Een der weinige zaken, waar de baas zelf gediplomeerd Technikus is

GEVRAAGD

VERKOPER

bekend met radio en televisie

Radio Schoordijk

Javastraat 86
Amsterdam-O.
Telefoon 52868

„MAAK ER UW VAK VAN"

Zo heet onze speciale brochure over de **schriftelijke** opleidingen voor: Radio-amateur en monteur - Radio-reparateur, Radio-technicus - Elektronica-monteur, Radio-detailhandelaar, Radar- en Televisie-technicus en Scheepsradio-telefonist (Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Vraag vrijblijvend prospectus nr. 62 bij **V.L.S.O.**
(waarin o.a. opgenomen is „Instituut Steehouwer **Schriftelijk** Onderwijs)

Tuinlaan 10 - Schiedam - Tel. 01800-69712

Transistor ferrietantenne-versterker UN-55

voor verbetering van MG ontvangst

1 Uniframe deel UF 002 en 005, 2 × 003	*f* 2,05
1 Philips ferrietstaaf 140 × 8 mm	- 2,20
1 Bruine en rode knop, 1 rode pijlknop	- 1,45
1 Aan/uit tumblerschakelaar	- 0,80
1 AMROH Musistor SO1 groen	- 6,50
1 Novocon afstemcondensator DC201 en F4 smoorspoel	- 7,20
1 Mu-core spoel 402	- 2,90
1 Draadsteun 7-lips, 1 tule, 2 aslagers, 1 verlengasje	- 1,05
1 Polar snaarschijf 38 mm, 1 messing as 6 cm	- 1.15
1 BL coax-plug en 60 cm coax-kabel	- 1,75
1 Mial cond. 500 en 1000 pF, 1-100 kΩ/0,5 W	- 0,55
1 Witte Kat batterij 4,5 V, 15 boutjes M 3 × 8	- 0,83
1 Spanveertje, 20 cm bowden-buitenkabel, 33 cm snaar	- 0,22
1 Kopergaas 140 × 145 mm en 1 m dun snoer	- 1,00

Prijs onderdelen UN-55 bij GROENEVELD *f* **29,–**

Alles volgens Radio Bulletin maart 1959 (zie pag. 184-186).

AMROH-BOUWDOZEN

ELEKTRON - Kristalontvanger met germanium-diode	*f* 14,75
ATOM - Gevoelige één buis batterij-ontvanger	- 18,25
NEUTRON - Transistor-ontvanger, grote geluidsterkte	- 27,90
NUCLEON - Gevoelige 2 buizen batterij-ontvanger	- 28,75
POSITRON - Transistor zakradio voor twee zenders	- 44,75
MESON - Eénkrings ontvanger v. netvoeding	- 44,50
PROTON - Prima 4 watt grammofoonversterker	- 52,00
DEUTERON - Gramm./microfoon versterker	- 79,50

Radio Groeneveld

CEINTUURBAAN 127-129 - AMSTERDAM
Telefoon 713047 - Giro 313800

AMSTERDAM Z.
v. Woustraat 182

n.v. REIMEX

v.h. DANKELSCHIJN

Telefoon 72 86 42
Giro 159716

TRANSFORMATOREN

voeding met dubbelfazige gelijkrichtcel, 85 mA ƒ 9.50
idem, met cel 110 mA ƒ 13.75
zonder cel, 110 mA .. ƒ 9.—
zonder cel, 250 mA .. ƒ 17.50
zonder cel, 130 mA .. ƒ 10.75
met cel, 130 mA .... ƒ 15.50
trillertransf. 6 V ƒ 3.50
trillertransf. 6 en 12 V ƒ 4.50

Philips transf. 85 mA, 2× 260 V en 6,3 V slechts ƒ 6.50

Speciale aanbieding.
AEG Bandrecordermotor.

220 V twee richtingen draaiend (uit de AEG recorder KL 25). Eindelijk een motor voor ongekende lage prijs. Afm.: 7,5 × 7,5 × 5,5 cm .... ƒ 24.75

Motor, 220 V, 0,1 A, 22 W (collectormotor)
afm.: 10 × 6 cm ...... ƒ 12.50

UITGANGS-TRANSFORMATOREN

Telefunken uitgang
3500 Ω ƒ 3.75

Speciale Telefunken uitgangstransf. v. hoge tonen speaker ƒ 2.25

Telefunken balansuitg. 2 × EL84 ƒ 5.—

Idem, voor 2 × EL41 ƒ 5.—
Telefunken uitgang 7000 Ω en div. andere waarden ƒ 1.75

Telefunken uitg. 5200 Ω (EL84) ƒ 2.—

Telefunken uitg. EL84, spec. HI-FI ƒ 2.50

Smoorspoel 100 mA ƒ 3.75
150 mA ƒ 4.50

ELEKTROLIETEN

2 × 20 µF, 500 V; 2 × 16 µF, 385 V; 2 × 8 µF, 385 V; 2×10 µF, 500 V; 1 × 25µF, 285 V p. pakket van 5 stuks ƒ 2.50
4 µF, 500 volt ...... ƒ 0.25

Kleine elco's, 25 µF, 275 V werksp., 5 stuks .. ƒ 1.—

Condensatoren 100 stuks, diverse waarden .... ƒ 2.50

Weerstanden 100 stuks diverse waarden ... ƒ 2.50

Keram. en trolituul C's, per 50 stuks div. waarden ƒ 2.50

Elco's 2 × 50 µF 350 V ƒ 2.—
2 × 32 µF 350 V ƒ 1.75
2 × 50 µF 250 V ƒ 2.—
1 × 16 µF 385 V ƒ 0.95

BANAANSTEKERS, speciale aanbieding in verliesvrije uitvoering, wit en zwart, per 10 stuks .... ƒ 0.50

Meetcellen, brugschakeling 1 en 5 mA .... ƒ 2.25

Schak. 1 × 11 st. ...... ƒ 1,25
Schak. 3 × 11 st. ...... ƒ 3.75

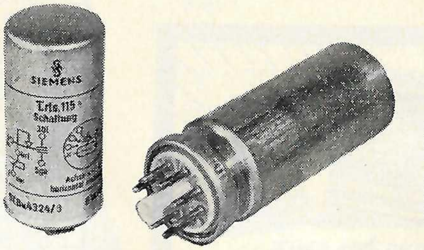
•

Min. postorder ƒ 2.50
Geen prijscouranten

TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker. Afm.: 60 × 45 × 30 cm. Zeldzaam mooi en goed van afwerking. Met sierring voor ooghouder. Geschikt v. druktoetsen.

Prijs slechts .... ƒ 12.50
Trommel .... ƒ 1.45
Duo min. + FM .... ƒ 1.75
Glasplaat .... ƒ 2.25
Dubbele knoppen
per stel .... ƒ 2.50
Grote zijknop .... ƒ 1.25



Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinderlijke fluittoontjes uit uw toestel .... ƒ 1.75

Langspeelband 180 m . ƒ 5.95

Kristalmicrofoon aan te sluiten op p.u. van ieder toestel .... ƒ 4.75

Kristal univers. diode ƒ 0.95

Cellen, enkelfazig 30 mA, 250 V ƒ 1.25
30 mA, 125 V .... ƒ 0.95

Vlakcel 275 V 130 mA ƒ 4.75
dubbelfazig, 250 V
75 mA ƒ 3.75

P-voeten 5 st. .... ƒ 1.—

Telefunken buishouders 6 st. ƒ 1.—

BUIZENLIJST

UBL21	6.—	AL5	4.—
UCH21	6.—	EZ80	2.75
AZ11	1.75		
AZ41	2.75		
EABC80	4.75		
EAF42	4.75		
EF40	4.75		
EL41	4.75		
ECH42	4.75		
EF80	4.25		
ECH21	6.—		
EBL21	6.—		
EM4	4.75		
EM34	4.75		
EL84	4.25		
EM80	4.75		
ECC81	4.75		
ECC82	4.75		
ECC83	4.25		
ECC85	4.25		
EF86	4.25		
EF89	4.25		
ECL80	4.75		
KL1	0.50		
KL4	0.50		
ECL82	5.75		

2004	2.75	4654	1.50
= AZ4 m. pen		EBC3	1.95
PY80	3.75	EF804	7.50

MEETINSTRUMENTEN

0-30 mA rond 5,5 cm ƒ 3.75
0-600 µA, rond 10 cm . ƒ 22.50
0-500 µA Ø 10 cm . ƒ 25.—
0-30 amp. wisselstroom ƒ 3.75

GRUNDIG opname-weergave kopje ƒ 10.80

GRUNDIG wiskopje .. ƒ 8.10

TRILLERS
Nieuw
Siemens 6 V -
Philips 6 V ƒ 7.50

Telefunken
m.f.-transf.
nieuwste ovale model met FM, per stel ƒ 2.40
Zonder FM, per stel ...... ƒ 2.—
Rond, m. bandbreedteregeling en FM, per stel .. ƒ 3.75

Gummikabel, 5-ad. p.m. ƒ 0.25 (alleen per 10 meter)

Afgeschermd draad voor p.u. en microfoon enz., minimaal 10 m. Prijs per meter ƒ 0.10

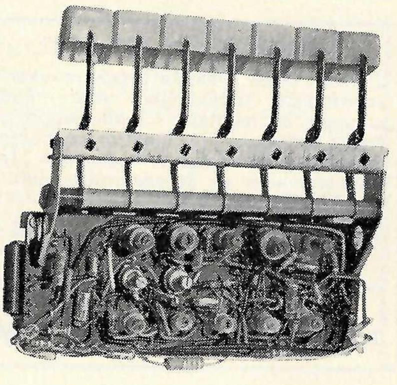
Telefunken vliegwiel voor schaalaandrijving .... ƒ 0.50

ALLE AMROH bouwsets en onderdelen leverbaar!

LUIDSPREKERS

Telefunken hoge tonen ƒ 6.50
Speaker, ovaal,
18 × 13 cm ƒ 10.40
Id. m. klankverstrooier ƒ 14.25
El. dyn. speaker, 13 cm ƒ 2.75

Spoelblokken m. 7 druktoetsen en FM + aansluit schema .... ƒ 8.25



EEN GOEDE KOOP!

D 500
slechts **f105,-**
(6 1/2 mm)

D 750
slechts **f129,-**
(8 mm 325 watt)

D 750 A
10 mm 325 watt **f135,-**

Voor iedereen, die een voortreffelijk stuk gereedschap weet te waarderen, is een boortol van Black & Decker het neusje van de zalm. Nog nooit tevoren werd een zò krachtig, zò onberispelijk afgewerkt, zò taai stuk elektrisch gereedschap, zo'n prachtige

KWALITEIT
aangeboden tegen zo'n
LAGE PRIJS

De meest veelzijdige elektrische hulp voor vakman en amateur. Met een B & D boortol kan men schuren, boren, zagen, draaien, polijsten, zelfs elektrisch schroevendraaien!

Wilt U meer over dit prachtige materiaal weten? U ontvangt een fraai geïllustreerde folder, waarin alle hulpstukken zijn afgebeeld, als U even 'n kaartje schrijft aan Black & Decker, (Nederland) N.V. - Vondelweg 109, Rotterdam.

Alléén Black & Decker geeft die prachtige fabrieksservice en garandeert U onvoorwaardelijk dat zij volle twintig jaren **alle** onderdelen in voorraad houdt en na eventuele reparatie (die zo zelden nodig is!) Uw prachtige instrument weer als nieuw aflevert.

Black & Decker

's werelds grootste fabriek van elektrische gereedschappen

BLACK & DECKER (NEDERLAND) N.V. - VONDELWEG 109 - ROTTERDAM

BRUSSEL (BELGIË) - TOWSON (U.S.A.) - HARMONDSWORTH (ENGLAND) - NORTH CROYDON (AUSTRALIA)
MEXICO DF (MEXICO) - SAO PAULO (BRAZIL) - JOHANNESBURG (SOUTH AFRICA) - BROCKVILLE (CANADA)

ZO JUIST ONTVANGEN: Veldtelefoon-seintoestel in één; met koptelefoon en microfoon, als nieuw, in kist, alleen bij ons **ƒ 11.50.**

G.E.C. volt en mA-meter, 0-50-500 V DC en 100 mV. 0-50-500 mA als nieuw ..... **ƒ 7.95**
Tannoy membraan luidspreker in houten kast, met lijntransf. 800 ohm 10 watt **ƒ 13.95**
Kompas met loepafstemming, 160 mm Ø, in kist, als nieuw **ƒ 11.95** - **Versterker** 10 W balans werkend op 12 V accu; prima v. auto of boot, BB, brandweer, politie enz. **ƒ 65.—**
Telefoondraad op stalen haspel, 1600 meter **ƒ 20.—** - **De alom bekende 19 set,** compleet met 15 buizen, meter 500 μA, 2 relais, in metalen kast **ƒ 39.50** - De idem 19 set compl. zonder buizen **ƒ 11.95** - **Losse aansluitpluggen** voor 19 set, 6- of 12-polig, **ƒ 0.50** per stuk. Schema 19 set ontvanger **ƒ 1.—** - 19 set, control units **ƒ 3.—** - **Omvormers** 19 set, 12 V in, uit 250 V-120 mA en 500 V-65 mA, in metalen kast, ontstoord en afgevlakt **ƒ 10.—**
Koptelefoons en microfoon voor 19 set, dyn. luidsprekersyst. **ƒ 3.25. Variometer** 19 set **ƒ 3.-**
Tank antenne met rubber voet, 4-delig (= 5 meter) **ƒ 4.50** - **Relais** 12 V DC 2 × wissel, zware zilveren contacten **ƒ 3.50** - **Relais** 12 V DC (Leach) 2 × breek, zware zilveren contacten **ƒ 3.50** - **Antennemasten,** 10 delen van 90 cm = 9 meter, met voet **ƒ 12.50**
T.u.-boxen van 200 . . .600 kHz **ƒ 10.—** - **Aerial unit** in metalen kast van 15 × 20 × 26 cm, met spoelvorm, signaallampje, 4-st. schakelaar. Mooi voor inbouw versterker of meter, enz. **ƒ 3.95** - **Telefoondraad** op houten haspel, 1000 yards (ijzer dun) **ƒ 3.95**
Telefoonschakelaar en tumblerschakelaar op bordje **ƒ 1.—** - **Versterkerunit** 12 V, in houten kist, met microfoon **ƒ 4.95** - **ARP38** = 6K7, nieuw in doos, 5 stuks .... **ƒ 4.—**
Telefoonoorschelp, hoogohmig, met snoer en krokodilklemmen **ƒ 1.50**
Accu's 2 V-15 A, nieuw **ƒ 3.75** - **Wisselspanningsomvormer** 12 V DC op 220 V AC 50 Hz 170 W, nieuw in kist, met voltmeter en regelaar **ƒ 125.—** - **Dubilier condensatoren,** 1 μF-1000 V, nieuw **ƒ 1.50** - **Accu gelijkrichter** 220 V net op 3 × 12 V 10 A; seleencellen met schakelbord waarop volt- en amp. meters en regelaars **ƒ 250.—**
Trillers, 6 V; 6 pens synchroon nieuw in doos **ƒ 3.—** - **Transformator** 220 V op 10 V met middenaft. 2 A., nieuw **ƒ 3.50** - **Trillers,** 12 V 4-pens, nieuw in doos **ƒ 1.25.**
Handmicrofoons met schakelaar en snoer, nieuw (kool) **ƒ 1.50**
RCA transformator 2 ×1500-2000 V 1000 mA 220 V net 50 Hz **ƒ 45.—** - **Wheatstone brug** met galvanometer, in houten koffer, een pracht precisie-instrument, als nieuw; alleen bij ons voor slechts **ƒ 22.50.**

Voor 19 set-bezitters die hun set willen vergroten hebben we **r.f. Amplifiers no. 2 MK II** van 2 . . .4,5 en 4,5 . . . 7 MHz, met vele onderdelen als relais-omvormer, afstem cond., spoelvormen, voor de lage prijs van **ƒ 11.95** in kast zonder buizen (807).

RADIO TWENTHE GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug) DEN HAAG - TELEFOON 117948

Minimum postorder ƒ 2.50 - Geen prijscouranten.

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

EINDHOVEN

In verband met de verdere ontwikkelingen op het gebied van radio, televisie, meet- en regeltechniek enz. zijn enige vacatures ontstaan voor

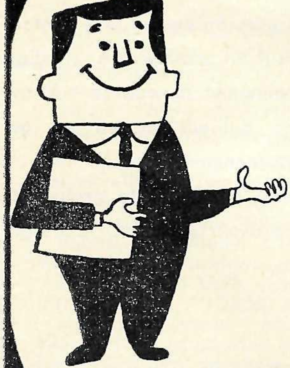
RADIOTECHNICI

Voor goede krachten zijn gunstige mogelijkheden aanwezig.

Sollicitaties te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 18, onder RB 59069 C.

„Scotch" tape's 190

acetaat drager



Wenst u extra speeltijd, kies dan „Scotch" tape 190. Deze band geeft u 50 % meer speeltijd dan het voorgaande type bij een gelijke spoeldiameter. Tevens verkrijgt u een briljante geluidskwaliteit, als gevolg van de zeer grote gevoeligheid.

Leverbaar in de lengten:
274 meter (900 ft.) en
548 meter (1800 ft.).

PRODUCT OF 3M COMPANY RESEARCH

Reg. Trademark
SCOTCH
BRAND

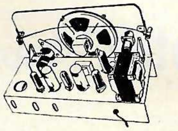
Importeur:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109,
Amsterdam-W.

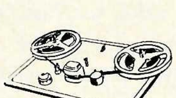
Studeer bij de bron

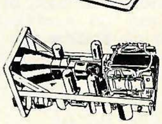
De Dr. Blan radio- en televisie-leergang is een beraden weerklank op de alom gehoorde roep om vakbekwame mensen. Radiospecialisten waar ons land en bedrijfsleven – in dit verband gans niet beperkt tot de radiobranche – dringend om verlegen zijn, die goed betaald zullen worden en uitzonderlijke kansen voor het grijpen hebben . . . mits het rijpe, zelfstandig denkende en handelende personen zijn, klaar om na geëigende studie direct aan te pakken.

DE SLEUTEL TOT MEER KENNIS!

Gij allen, die u **nu** met ambitie op de studie toelegt, zult gereed kunnen zijn nog vóór de industriële activiteit haar hoogtepunt heeft bereikt en de beste posities zijn ingenomen. Maar bega geen fouten. Besef terdege dat degenen, die uw opleiding in handen hebben, in feite over uw toekomst beslissen – laten het daarom vertrouwde handen zijn, bestuurd door een vaardige geest.

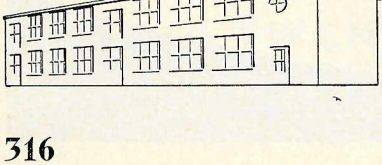






Want ook volmaakt eerlijke bedoelingen – er is reden te over hierop te wijzen – voorkomen niet, dat automatisme, ontbreken van contact met bedrijf en praktijk, e.a. ernstige tekortkomingen, de waarde van uw opleiding dubieus maken en uw toekomstplannen beknotten.

Vraag nog vandaag de gratis uitvoerige prospectus RADIO/TELEVISIE aan.



DE MUIDERKRING N.V.

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA

Nijverheidswerf 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214
Telefoon (02959) 5600

ELEKTRONICA tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen:
55 ct. en 65 ct. per mm.

WEESP
Ingen. Bureau DE CONINGH
Telefoon 02940–2506
Bouwt het elektronisch concertorgel van **The Schober Organ Corporation U.S.A.**
Vraagt prospectus

HEERLEN **RADIO BEGAS**
Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745
Speciaal adres voor
RADIOBUIZEN - ONDERDELEN EN MK-UITGAVEN
Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

DEN HAAG
R.T.V. RADIO
Wagenstraat 106
Telefoon (0 1700) 182072
b.g.g. 395541
BUIZENSPECIALIST
ALLE TRANSISTOREN
Grote voorraad
AMROH onderdelen en MK-lectuur
Erkend Philips dealer

GRONINGEN
„Crescendo"
RADIO
Zwanestraat 24-24a
Telefoon (0 5900) 28890
Giro 352778
•
DE onderdelenzaak voor de RADIO-AMATEUR!
Deskundige voorlichting

DEN HAAG
Radio W. A. Hollestein
Jan Hendrikstraat 21
Telefoon 11.38.19
•
Alle AMROH **bouwdozen** en **losse onderdelen** uit voorraad leverbaar
Grote sortering
bandrecorders - platenspelers en **WW apparatuur**

DEN HAAG
Radio Gerrése
Regentesseplein 27-30-31
Telefoon (0 1700) 320309
•
Gespecialiseerd in
ONDERDELEN
v. versterkers, radio en TV.
Grote keuze in **1- en 2-kanalen Hi-Fi verst.** (ook voor draadomroep) **platenspelers** en **bandrecorders**
Desk. techn. voorlichting

ENSCHEDE **RADIO NIJHUIS**
Oldenzaalsestraat 104 – Telefoon 0 5420-5169
Alle AMROH onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven uit voorraad leverbaar

RADIO MARCO NASSAULAAN 10 Telef. 11433 - Giro 400183 **HAARLEM**

VOEDINGS-TRANSFORMATOREN van wereldmerk, gloednieuw, 100 % kwaliteit, geschikt voor diverse netspanningen: 2 × 260 V-70 mA; 1 × 6,3 V-3 A .... *f* **5.95**
Idem met 2 × 6,3 V resp. 1 en 3 amp. *f* **6.95** Standaardvoeding 2 × 270 V-80 mA 1 × 4 V-1 A en 1 × 6,3 V-3 A (diverse netspanningen) .... *f* **8.95**
VOEDINGS-TRANSFORMATOREN klein model, voor voorversterkers, tuners enz., 0-125-220 prim.; sec.: 0-200 V-60 mA 0-4-6,3 V-2 A *f* **3.95.** Idem maar met 0-4 volt *f* **2.95**
Omvormer-sets, type 19, voor de 19 set (zie vorige advertenties) .... *f* **12.95**
19 sets, kunnen als volgt worden geleverd: geheel compleet in bak mèt de 15 buizen *f* **55.–**; idem zonder buizen *f* **24.50**; idem zonder buizen en meter *f* **15.–**
Voor niet-zendvergunninghouders wordt tankspoel zender verwijderd (niet franco)
Gelijkrichtertransf. met aftakkingen 4-20 V voor acculaden, modelspoor enz. enz. *f* **8.75**
Seleencellen in allerlei typen voor bovengenoemde doeleinden .... vanaf *f* **2.75** (Prijzen op aanvraag).
Oscilloscoopbuizen 3BP1 (7½ cm scherm) .... *f* **19.95** - 2AP1 (5 cm scherm) .... *f* **17.95**
Bijpassende voeten *f* **1.95** (niet afzonderlijk leverbaar).
Voedingstransformator voor de scope 0-220 V; sec.: 0-500-750-1000 V; 1 × 4 V; 1 × 6,3 V *f* **17.50.** Hoge isolatie- en zeer klein strooiveld.
BVM units .... *f* **29.50,** met schema's. Om te bouwen tot prima buisvoltmeter, ingangsweerstand 1 MΩ. Bijkomende kosten materiaal ca. *f* **8.50**
Huistelefoon apparaten (dump) .... *f* **5.95** (zonder telemicrofoon). Compleet .... *f* **11.95**
Permanent dyn. speakers, miniatuur ☐ 6 × 6 cm, v. miniatuur-radio en intercom *f* **5.95**
Germanium-dioden type OA85, eerste kwaliteit .... *f* **0.75** - 10 stuks voor .... *f* **6.75**
Dump-buizen en restantposten. Uitsluitend prima merken en de laagste prijzen.
Dump-peil-ontvangers, bereiken: 3 banden 240-2050 kHz. Compleet in metalen kast en 8 stalen buizen (o.a. 6SG7) ...... *f* **24.50** - zonder buizen .... *f* **12.50**
Verzending door geheel Nederland onder rembours, niet franco beneden *f* 25.–.

MK Radiomarkt

AANGEBODEN

A 4330 Akoust. box; afm. 100 × 70 × 40 cm ƒ 75.-.

A 4331 Collaro gram.motor v. inbouw m. plateau en naald-pickup, 78 t. ƒ 10.-.

A 4332 Voedingsapp. voor versterker 100-200 W. ƒ 95.-.

A 4333 In prima st. verkerende DKW motor '52-125 cc. Techn. onderz. toegest. Uiterste prijs ƒ 290.-. Evt. r. v. TV onderd.

A 4334 Nw. Philips pl.speler m. diamant-kop, 1 mnd. oud ƒ 90.- (waarde ƒ 149.-); Lenco semi-prof pl speler ƒ 80.- (waarde ƒ 150.-); Ultraflex II verst. z.g. a.n. ƒ 110.-)micr/gram/bd. rec/ rad. aansl.); luxe expon. hoorn lsp. kast (uit RB) met Philips 9758M en 9762M, hoogste bod, ook afz.; Unitran scheid.filter 25 × 15 ƒ 25.-.

A 4335 „Peeters" balansversterker RP57A ƒ 95.-. Alle onderd. voor „Peeters" 3 mot. dek + 3 Collaro mot. + Perfect Sound koppen ƒ 160.—, alles z.g.a.n.

A 4336 Phonotrix miniatuur-bandrec., compl. m. batt., lsp. en micr. m. gebr.aanw., snelh. ca. 2 3/8 - 19 cm ƒ 145 — of r. v. verst. v. 10 W of meer met micr. en p.u. aansl.

A 4337 Nw. Petrovox bandrec. dek, prakt. compl. ƒ100.- (waarde ƒ 194 -); nw. onderd. Jubileum rad. ƒ 50.- (waarde ƒ 100.-)

A 4338 Uitg. U70BN ƒ 22.50; gedeelt. gemont. voed. unit, o.a. Robot voed 2 × 280/350 V 200 mA, 2 × 3,15 V-5 A, 4/5 V-3 A, stat. afsch., GZ34, 3 Novocon elco's 2 × 50 μF, 1 × 2 × 32 μF smoorsp. 1006 en 6010 etc. ƒ 40.- Alles nw. of z.g.a.n. In één koop ƒ 60.-.

A 4339 Z.g.a.n. beeldbuis MW 53-80 (90°) ƒ 85.-.

A 4340 15 W 12" HiFi speaker; Bakers Selhurst Triple Cone de Luxe (m. schuimr. conusoph. en alum. hoog-membraan). Ongebr. nw., in orig. doos ƒ 95.-.

A 4341 Nw. Philips batt. toest. '59, type Valk (draagb.) m. FM, MG en LG, ook aan te sl. op accu, m. nw. batt. Nieuwprijs ƒ 298.-, voor ƒ 175.-.

A 4342 Z.g.a n. Fonolint verst. ƒ 80.-; Metronome recorder-dek z. kop en mot. ƒ 50.-.

A 4343 Bradmatic koppen O en W kop. Nw. t.e.a.b.

A 4344 Elac kristal p.u. el. (gegar. nw.) Compl. m. saff ƒ 10.-.

A 4345 2-lamps batt. ontv. Nucleon, compl. m. batt. en bzn. ƒ 35.-.

A 4346 In pr. st. verkerende Berini bromfiets (eitje m. orig. Berini fiets) r.v. 8 W versterker compl of zwaarder.

A 4347 In pr. st. verk. R 107 m. S-meter ƒ 225.-; 100 W verst. m. voorverst 1 p.u. 6 microkanalen 2 luidspr zuilen met 8 Peerless Concert FM, 2 zuilen m. 8 Peerless Conc. Master, 5 micr., 4 stand., kabels, enz.

A 4348 Z.g.a n. Philips membr lsp. 10 W, aanp. 70 en 100 V. EL 70 50/00 in alum. hoorn ƒ 75.

A 4349 Agfa fototoestel m lederen tas en riem, statief schuif -baar 40 cm lang, 5 dlg. in tasje, ontwikkelaar, 2 lampen v. donk. kamer, r.v. batt. ontv., verrekijker of batt. lampen DK92-DL92 en spoel 402.

A 4350 Generator, in 12 V uit 220 V ~ 180 W ƒ 75.-.

A 4351 Rec.dek zond. kop en zond. mot. ƒ 40.-, m. Philips kop nw. ƒ 55.-.

A 4352 22 bzn. w.o. 2 × 6L6, 2 × ECC40, 2 × EF86 ƒ 35.—; z.g.a.n. Ronette p.u. el. TO-284 PX ƒ 7.50; ged. gemont. Geloso 6 bnd. super ƒ 75.-. Evt. alles in één koop ƒ 100.-.

A 4353 A.T.R. omvormer 24 V = naar 110 ~ - 100 W. Afm. 22 × 22 × 8 cm, niet gebr. ƒ37.50; E.I.R. Standaard lampentester en Univ. meter ƒ 75.-; B and H 16 mm geluidsfilm-proj. compl. ƒ 1000.-. Op dit app. 1 jr. voll. garantie.

A 4354 R107 communicatieontvanger, 1,2-18 MHz, in uitst. staat. Uiterste pr. ƒ 275.-.

A 4355 Nw. 6 W p.u. micr. verst. op verchr. stal. chassis. Dubb. toonreg. ƒ 50.- of r. v. univers. meter.

A 4356 Univers. G.W.-ontv. (Philips), alle netsp. 2×UCH21, UBL21, UY1N, voorz. v. toonr. p.u. en 2e lsp. aansl. Mooie kast

GEVRAAGD

V 1749 1 Triller omvormer in 6 V uit 40-60-100 of 150 W-220 V ~.

V 1750 Balans ingangstransf. ± 50 à 70 V sturing p. rooster.

V 1751 Een goede KSO. Br. m. prijsopg. en korte beschr.

V 1752 Een knop voor golflengteschakelaar van Philips radiotoestel 750A (monoknop).

V 1753 Bandrecorderdek 9½ cm/sec. of onderd.

V 1754 TV ontv., goed beeld en geluid, kanaal 7 en 9, event. znd. kast. Uitv. beschr. m. uitprijs.

STEEDS MEER

radio-amateurs komen tot de ontdekking, dat lang niet **iedere** radiozaak een RADIO-ONDERDELEN-SPECIAALZAAK is.

RADIO „DE JACOBSSTAF"

Buntlaan 78 - DRIEBERGEN - Giro 540952 - Telefoon 03438-2793

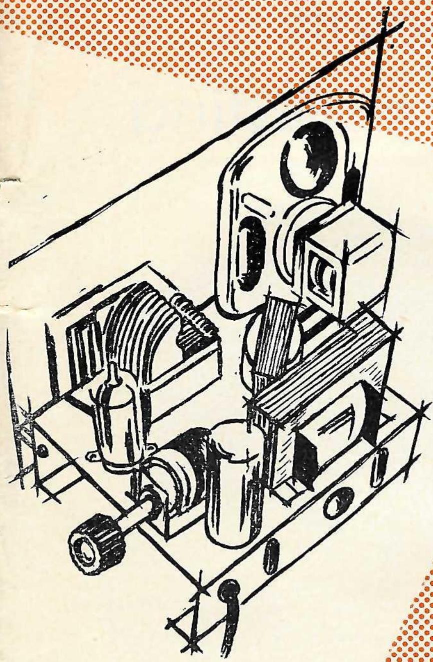
IS ZO'N SPECIAALZAAK!

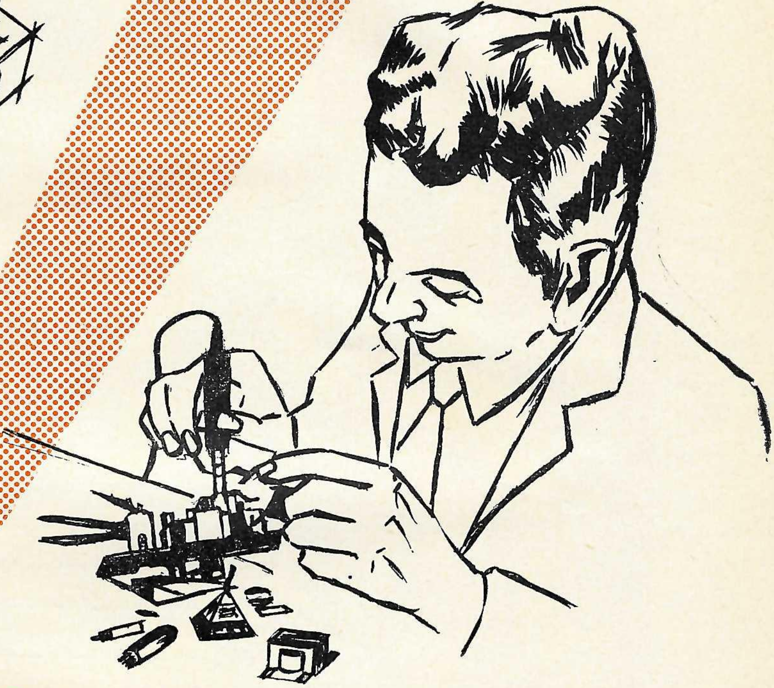
- Wij leveren **alle merken,** o.a. AMROH, AEG, BASF, Baker-Selhurst, Beyschlag, Brans, Beyer, Creas, Ducati, Geloso, Harting, IFA, Lorenz, Muiderkring, Philips, Peerless, Ronette, RCA, Saba, Siemens, Tewea, Tungsram, Unitran en.... oneindig veel meer.
- **Laagste** prijzen door enorme omzet en spaarbon (nu verhoogd tot uniform 5 %).
- **Laagste verzendkosten** (boven ƒ 10.– tot ƒ 25.– 50 %; hierboven franco).
- **Grootste service** (gratis technische inlichtingen; gratis schema's).

Groot prijzenboek ƒ 2.– (met tegoedbon van 2.–). Folder van Lorenz-zelfbouw-basreflex-kast (Werkelijkheids-weergave!) 8 ct.

geef uw zoon ook een

AMROH radiobouwdoos





Vraag uitvoerige
geillustreerde
folder aan
AMROH-n.v.
Muiden
02942-341*

ELEKTRONICA

De fascinerende hobby

AMROH

kwaliteitsprodukten voor elektronica

AL ZO LANG AAN DE SPITS

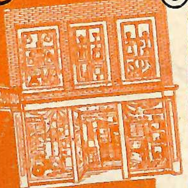
AURORA

KONTAKT

Speciale aanbieding

(1)

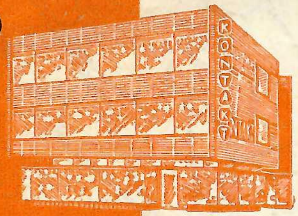
(2)



(3)

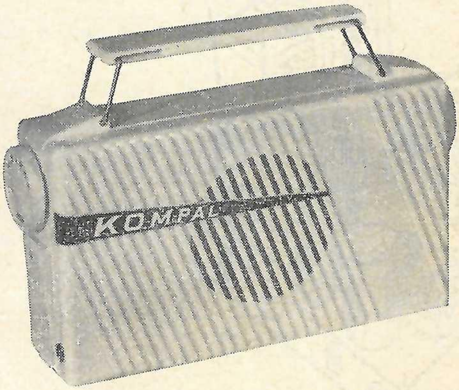
(4)

(5)



(6)

ANNO 1909



Goede draagbare batt. ontvanger voor middengolf - 4 buizen - superheterodyne - ferrietantenne met scherpe richtwerking (bruikbaar als storingszoeker en peiler op boot) - afmetingen 210 x 130 x 60 mm.

Prijs zonder batterijen	f 48.50
Gloeistr. batterij 1½ V	f 0.35
Anode batterij 67½ V	f 6.95
Fraai kunstlederen draagtas	f 7.50
Anode netvoedings- en reactiveer-apparaat	f 12.50

TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN OP ONZE TRANSISTOR TESTERS. Bij doorzending per post, porto voor retour bijsluiten.

(1)(2)(3) **AURORA** VIJZELSTRAAT 27-29-31-35 TELEF. 36762-31615 AMSTERDAM

(4) **KONTAKT** WAGENSTRAAT 49 TELEF. 117267 DEN HAAG

(5) **KONTAKT** HOOGSTRAAT 192 TELEF. 129200-129300 ROTTERDAM

(6) **KONTAKT** NEUDE (hoek Voorstraat) TELEF. 16662 UTRECHT